

REGIA AUTONOMĂ DE ELECTRICITATE - RENEL

I.S.P.E.

1. E - Ip 68 - 1991

ÎNDREPTAR
PRIVIND PROIECTAREA STAȚIILOR ELECTRICE.
MARCAREA ȘI REPREZENTAREA ELEMENTELOR
ȘI CIRCUITELOR DIN STAȚIILE ELECTRICE

ICEMENERG

INSTITUTUL DE CERCETĂRI ȘI MODERNIZĂRI ENERGETICE

București - 1993

REGIA AUTONOMĂ DE ELECTRICITATE - RENEL
Institutul de Studii și Proiectări Energetice

1. E - Ip 68 - 1991

ÎNDREPTAR
PRIVIND PROIECTAREA STAȚIILOR ELECTRICE.
MARCAREA ȘI REPREZENTAREA ELEMENTELOR ȘI
CIRCUITELOR DIN STAȚII LE ELECTRICE



INSTITUTUL DE CERCETĂRI ȘI MODERNIZĂRI ENERGETICE

București - 1993

C U P R I N S

	Pag.
1. Generalități	5
1.1. Considerații generale	5
1.2. Domeniul de aplicare	5
1.3. Prescripții tehnice conexe	6
1.3.1. Standarde conexe în vigoare	6
1.3.2. Reglementări CEI	10
1.4. Definiții	11
2. Clasificarea și reprezentarea schemelor și diagramelor	14
2.1. Clasificarea după scopul urmărit	14
2.2. Clasificarea după metoda de reprezentare	14
2.3. Utilizarea semnelor convenționale	15
2.4. Reprezentarea aparatelor în schemele monofilare	19
2.5. Conținutul schemei de circuite	21
2.6. Reprezentarea de ansamblu	21
2.7. Metode de reprezentare a circuitelor	22
2.8. Metode de reperare a amplasării semnelor convenționale ...	32
2.9. Scheme și tabele de conexiuni exterioare	36
2.9.1. Obiect și domeniu de aplicare	36
2.9.2. Scheme de conexiuni exterioare	37
2.9.3. Tabele de conexiuni exterioare	39
2.10. Scheme și tabele de conexiuni interioare	41
2.10.1. Obiect și domeniu de aplicare	41
2.10.2. Scheme și conexiuni interioare	41
2.10.3. Tabele de conexiuni interioare	44
3. Reprezentarea și marcarea circuitelor	46
3.1. Reprezentarea și marcarea circuitelor primare	46
3.2. Reprezentarea și marcarea circuitelor de comandă-control..	55
4. Reprezentarea și marcarea aparatelor și baretelor	60
4.1. Reprezentarea aparatelor și baretelor	60
4.2. Marcarea aparatelor și baretelor	61
5. Marcarea locurilor de amplasare a echipamentului primar și secundar	62
6. Marcarea cablurilor	65
7. Marcarea fizică a conductoarelor, a șirurilor de cleme, a bornelor aparatajului primar și a bornelor aparatelor montate în panouri	67
7.1. Marcarea fizică a conductoarelor	67
7.2. Marcarea șirurilor de cleme și a tililor conductoarelor legate la șirurile de cleme	68

7.3. Marcarea bornelor aparatajului primar și a tilor conductoarelor legate la aceste borne	69
7.4. Marcarea bornelor aparatelor montate în panouri și a tilor conductoarelor legate la aceste borne	70
8. Indicații pentru aplicarea prezentului îndreptar	73
8.1. Tipuri de scheme explicative folosite uzual în proiectarea stațiilor electrice	73
8.2. Tipuri de tabele și scheme de conexiuni folosite uzual în proiectarea stațiilor electrice	74
8.3. Alte documente care se întocmesc la proiectarea stațiilor...	75
Anexa 1. Semne convenționale pentru circuite primare și secundare...	79
Anexa 2. Ghid de marcarea a elementelor circuitelor primare și secundare	144
A. Marcarea aparatelor	144
B. Marcarea barelor	153
C. Marcarea conductoarelor	155
Anexa 3. Ghid de marcarea a bornelor aparatajului și a conductoare- lor de alimentare	172
Anexa 4. Sistem internațional de reperare și identificare a ele- mentelor	173

1. GENERALITĂȚI

1.1. Considerații generale

1.1.1. Prezenta lucrare are ca scop uniformizarea și alinierea la standardele în vigoare, iar în lipsa acestora la prevederile publicațiilor internaționale, a reprezentării grafice și a marcării elementelor și circuitelor primare și secundare din schemele electrice ale stațiilor electrice.

1.2. Domeniul de aplicare

1.2.1. Prezentul îndreptar de proiectare se aplică la reprezentarea și marcarea elementelor și circuitelor de curent continuu și curent alternativ, atât la lucrările noi de stații de conexiuni și transformare de rețea, cât și la cele de stații de evacuare a puterii din centrale, la toate tensiunile.

În cazul completărilor și extinderilor stațiilor electrice, se vor respecta prevederile pct.3.2.3. (ultimul paragraf) din prezentul îndreptar.

1.2.2. Pentru marcarea părții electrice a instalațiilor din centrale electrice (CET și CTE) se vor folosi normativele specifice.

1.2.3. Pentru circuitele electrice de legătură între stațiile de evacuare a puterii din centrale și instalațiile electrice ale centralei, marcarea se va stabili în cadrul proiectului de interfață, utilizând simboluri cuprinse în normativele specifice pentru centrale și în prezentul îndreptar.

1.2.4. Prezentul îndreptar de proiectare nu se referă la următoarele categorii de instalații și circuite:

- instalații de telemecanică și telefonie;
- instalațiile de curenți slabi;
- circuite de măsurare pentru interconexiuni internaționale.

Totuși, au fost incluse și unele indicații referitoare la demeniile de mai sus, în măsura în care ele sunt considerate necesare pentru proiectul de circuite secundare, în general.

1.2.5. În prezentul îndrumar se folosesc următorii termeni pentru indicarea obligativității prevederilor:

- trebuie, este necesar, urmează: indică obligativitatea strictă a prevederilor respective;
- de regulă: indică faptul că prevederea respectivă trebuie să fie aplicată în majoritatea cazurilor, iar nerespectarea prevederii este permisă, dar trebuie justificată în proiect;
- se admite: indică o soluție satisfăcătoare, care poate fi aplicată numai în situații particulare, fiind obligatorie justificarea ei în proiect;
- se recomandă: indică o soluție preferabilă care trebuie avută în vedere, dar nu este obligatorie.

1.3. Prescripții tehnice conexe

1.3.1. Standarde conexe în vigoare

- | | |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. STAS 553/1-80 | Aparataj de comutație până la 1000 V c.a. (1200 Vc.c.) și până la 4000 A. Terminologie |
| 2. STAS 1590/3-71 | Electrotehnică și electroenergetică.
Semne convenționale pentru centrale, stații și posturi de transformare, linii de transport și distribuție |
| 3. STAS 1590/4-71 | Electrotehnică și electroenergetică.
Semne convenționale pentru transformatoare, autotransformatoare, regulatoare de inducție, transformatoare de măsură, transductoare |
| 4. STAS 1590/6-71 | Electrotehnică și electroenergetică.
Semne convenționale pentru aparate de conectare (înlocuit parțial de STAS 11381/5-88). |
| 5. STAS 1590/7-71 | Electronică și electroenergetică.
Semne convenționale pentru aparate de măsurat |
| 6. STAS 1590/9-71 | Electrotehnică și electroenergetică.
Semne convenționale pentru aparate și instalații diverse |
| 7. STAS 2810-89 | Mijloace de măsurare. Terminologie |

8. STAS 3530-89 Mașini electrice rotative. Marcarea extremităților înfășurărilor. Corelația cu sensul de rotație
9. STAS 3998/1-74 Mașini electrice rotative. Simbolizarea formelor constructive și a modurilor de montaj. Codul I
10. STAS 4262-77 Siguranțe fuzibile. Clasificare și terminologie
11. STAS 4861/1-73 Mașini electrice rotative. Terminologie generală
12. STAS 4936-87 Marcarea barelor și barețelor colectoare pentru centrale și stații electrice de conexiuni și transformare
13. STAS 6007-80 Cabluri, conducte și conductoare de bobinaj. Terminologie
14. STAS 6019/1-88 Măsurare și comandă - automatizare în procese industriale. Terminologie.
Termeni fundamentali
15. STAS 6019/3-88 Măsurare și comandă - automatizare în procese industriale. Aparatură și echipamente. Terminologie
16. STAS 6755-81 Automatică. Semne convenționale și simboluri literale
17. STAS 8303-88 Energetică generală. Terminologie
18. STAS 9153-78 Culorile indicatoarelor luminoase de semnalizare și a butoanelor de comandă luminoase
19. STAS 9192-74 Culorile izolației de PVC a conductoarelor și cablurilor flexibile. Prescripții
20. STAS 9436/1-73 Cabluri și conducte electrice. Clasificare și principii de simbolizare
21. STAS 9436/2-80 Cabluri și conducte electrice. Cabluri de energie de joasă și medie tensiune.
Clasificare și simbolizare

22. STAS 9436/3-73 Cabluri și conducte electrice. Conducte pentru instalații electrice fixe.
Clasificare și simbolizare
23. STAS 9436/5-73 Cabluri și conducte electrice. Cabluri de semnalizare, comandă și control.
Clasificare și simbolizare
24. STAS 9638-74 Marcarea conductoarelor izolate pentru identificarea circuitelor instalațiilor electrice
25. STAS 10381/1-76 Transformatoare. Terminologie generală
26. STAS 10636-83 Identificarea bornelor aparatelor și reguli generale pentru un sistem uniform de marcarea alfanumerică a bornelor
27. STAS 11381/2-87 Semne convenționale pentru scheme electrice. Semne convenționale generale
28. STAS 11381/3-88 Semne convenționale pentru scheme electrice. Conductoare
29. STAS 11381/4-88 Semne convenționale pentru scheme electrice. Borne și conexiuni pentru conductoare
30. STAS 11381/5-88 Scheme convenționale pentru scheme electrice. Dispozitive de conectare (înlocuiește parțial STAS 1590/6-71)
31. STAS 11381/6-88 Semne convenționale pentru scheme electrice. Rezistoare
32. STAS 11381/7-88 Semne convenționale pentru scheme electrice. Condensatoare
33. STAS 11381/8-88 Semne convenționale pentru scheme electrice. Inductanțe
34. STAS 11381/17-89 Semne convenționale pentru scheme electrice. Transformatoare și bobine de reacțanță

35. STAS 11381/20-88 Semne convenționale pentru scheme electrice. Elemente galvanice primare și acumulatori
36. STAS 11381/21-89 Semne convenționale pentru scheme electrice. Contacte și aparate auxiliare de comandă
37. STAS 11381/22-88 Semne convenționale pentru scheme electrice. Aparatură mecanice de conectare
38. STAS 11381/23-88 Semne convenționale pentru scheme electrice. Relee electrice
39. STAS 11381/24-88 Semne convenționale pentru scheme electrice. Dispozitive de protecție
40. STAS 11381/25-88 Semne convenționale pentru scheme electrice. Aparatură indicatoare, aparate înregistratoare, contoare, dispozitive de contorizare și ceasuri electrice
41. STAS 11381/31-81 Semne convenționale pentru scheme electrice. Lămpi și dispozitive de semnalizare
42. STAS 12027/1-87 Relee electrice. Terminologie
43. STAS 12120/1-83 Instalații electrice. Scheme, diagrame și tabele. Terminologie și clasificare
44. STAS 12120/2-88 Instalații electrice. Scheme, diagrame și tabele. Identificarea elementelor
45. STAS 12120/3-83 Instalații electrice. Scheme, diagrame și tabele. Prescripții generale pentru întocmirea schemelor
46. STAS 12120/4-83 Instalații electrice. Scheme, diagrame și tabele. Scheme de circuite
47. STAS 12120/5-83 Instalații electrice. Scheme, diagrame și tabele. Scheme și tabele de conexiuni exterioare
48. STAS 12120/6-83 Instalații electrice. Scheme, diagrame și tabele. Scheme și tabele de conexiuni interioare

49. STAS 12283-84 Producerea, transportul și distribuția energiei electrice. Terminologie

1.3.2. Reglementări CEE

1. CEE 113-1/1971 Scheme, diagrame, tabele. Prima parte: Definiții și clasificare
2. CEE 113-2/1971 Scheme, diagrame, tabele. Partea a doua: Repere de identificare a elementelor
3. CEE 113-3/1974 Scheme, diagrame, tabele. Partea a treia: Recomandări generale pentru întocmirea schemelor
4. CEE 113-4/1975 Scheme, diagrame, tabele. Partea a patra: Recomandări pentru stabilirea schemelor de circuite
5. CEE 113-5/1975 Scheme, diagrame, tabele. Partea a cincea: Întocmirea schemelor și tabelelor de conexiuni exterioare
6. CEE 113-6/1976 Scheme, diagrame, tabele. Partea a șasea: Întocmirea schemelor și tabelelor de conexiuni interioare
7. CEE 617-1/1985 Simboluri grafice pentru scheme. Prima parte: Informații generale. Tabele de corespondență
8. CEE 617-2/1983 Simboluri grafice pentru scheme. Partea a doua: Elemente de simboluri, simboluri distincte și alte simboluri cu aplicabilitate generală
9. CEE 617-3/1983 Simboluri grafice pentru scheme. Partea a treia: Conductoare și dispozitive de conectare
10. CEE 617-4/1983 Simboluri grafice pentru scheme. Partea a patra: Componente pasive
11. CEE 617-6/1983 Simboluri grafice pentru scheme. Partea a șasea: Producerea, transformarea și conversia de energie electrică
12. CEE 617-7/1983 Simboluri grafice pentru scheme. Aparat și dispozitive de comandă și protecție

13. GEI 391-1972 Mărci de reperaj al conductoarelor izolate
14. GEI 757-1983 Cod de marcaj al culorilor
15. GEI 617-8/1983 Simboluri grafice pentru scheme. Partea a opta:
Aparataj de măsură, lămpi și dispozitive de semna-
lizare
16. GEI 750-1983 Repere de identificare a elementelor în electro-
tehnică

1.4. Definiții

1.4.1. Schemă: reprezentarea grafică care indică modul în care diferitele părți ale unei rețele, instalații, ansamblu de aparate sau ale unui aparat sunt legate funcțional și/sau interconectat.

1.4.2. Diagramă: reprezentarea grafică ce indică relațiile între:

- acțiuni diferite;
- acțiuni și timp;
- acțiuni și mărimi fizice;
- stările mai multor elemente.

1.4.3. Tabel: reprezentarea care înlocuiește sau completează o schemă, o diagramă, un plan de amplasare.

1.4.4. Schemă explicativă: o schemă care ușurează studiul și înțelegerea funcționării unei instalații sau părți din instalație (vezi și pct.8.1.).

1.4.4.1. Schemă funcțională sau schemă principială: un desen relativ simplu destinat înțelegerii principiului de funcționare; el reprezintă prin simbolari sau prin figuri simple o instalație sau o parte din instalație, precum și interdependențele funcționale, fără a fi necesară reprezentarea tuturor legăturilor care sunt realizate fizic. O schemă funcțională poate fi o schemă tehnologică de automatizare, o schemă bloc etc.

1.4.4.2. Schemă de circulație sau schema circuitelor: schema explicativă destinată înțelegerii în detaliu a funcționării; ea reprezintă prin simboluri o instalație sau o parte din instalație cu conexiunile electrice și ale legăturii care intervin în funcționarea sa.

1.4.4.3. Schema de echivalență: schemă de circuite de tip special, necesară analizei sau calculului caracteristicilor unui element de circuit sau circuit.

1.4.5. Diafragme sau tabele explicative: destinate ușurării înțelegerii schemelor și pentru a da informații suplimentare, ca de exemplu:

1.4.5.1. Diagrama sau tabelul de secvență: diagramă sau tabel care ușurează analiza acțiunilor care se succed într-o ordine determinată.

1.4.5.2. Diagrama sau tabelul de secvență - timp: diagramă sau tabel care ține cont în plus de valoarea intervalelor de timp între acțiuni succesive.

1.4.6. Scheme de conexiuni sau tabele de conexiuni: sunt destinate realizării fizice și verificării conexiunilor unei instalații sau echipament. Pentru un echipament, ele indică conexiunile interioare sau conexiunile exterioare sau ambele. Schemele pot indica uneori și dispunerea fizică a diferitelor elemente și accesorii, ca de exemplu, a regletelor de borne (sau dispozitive de racordare).

1.4.6.1. Schemă sau tabel de conexiuni exterioare: schemă de conexiuni care reprezintă conexiunile între diferitele părți ale unei instalații.

1.4.6.2. Schemă sau tabel de conexiuni interioare: schemă de conexiuni care reprezintă conexiunile din interiorul unei părți de instalații.

1.4.6.3. Schema de conectare la borne: schema care reprezintă bornele și conductoarele interioare și exterioare conectate la ele.

O schemă de conexiuni poate fi înlocuită sau completată printr-un tabel de conexiuni.

1.4.7. Planuri sau tabele de amplasare: un plan sau tabel de amplasare conține indicații precise despre amplasarea părților unei instalații, de exemplu: blocurile terminale, unitățile debroșabile, subansamblele, modulele etc. El conține desemnări ale elementelor, aceleași cu cele utilizate în celelalte scheme și tabele.

1.4.8. Modul de reprezentare: dispunerea relativă pe schemă a semnelor convenționale corespunzătoare elementelor sau părților unui aparat sau echipament.

1.4.8.1. Reprezentare asamblată: reprezentarea în care semnele diferitelor elemente ale aceluiași aparat sau aceluiași echipament se reprezintă unele lângă altele pe schemă.

1.4.8.2. Reprezentare semiasamblată: reprezentarea în care semnele diferitelor elemente ale aceluiași aparat, echipament sau instalație sunt separate și dispuse într-un mod care permite desemnarea cu ușurință a semnelor de legături mecanice între diferitele elemente care lucrează împreună.

1.4.8.3. Reprezentare desfășurată: reprezentarea în care semnele diferitelor elemente ale aceluiași aparat sau aceleiași instalații sunt separate și dispuse într-un mod care permite urmărirea cu ușurință a fiecărui circuit.

Schema circuitelor în reprezentare desfășurată se denumește pe scurtat schema desfășurată.

1.4.9. Reprezentare topografică: reprezentarea în care pozițiile semnelor convenționale pe schemă corespund în întregime sau parțial cu dispunerea topografică (fizică) a elementelor corespunzătoare.

1.4.10. Element: component, aparat, echipament, ansamblu funcțional etc. care este reprezentat în schemă printr-un semn convențional.

1.4.11. Categoria elementului: definește natura, clasa sau familia unui element, fără legătură cu funcția sa într-un circuit.

1.4.12. Aparat de conectare: aparat care folosește la închiderea și la deschiderea voită a circuitelor (întreruptor, separator, separator de sarcină).

1.4.13. Circuit de comandă: circuit care servește la acționarea voită, de la fața locului sau de la distanță, a diverselor mecanisme aparținând aparatelor de conectare și reglaj.

1.4.14. Circuit de control: circuitul care asigură buna funcționare a instalațiilor de protecție prin relee, automatizare, măsurare, semnalizare și blocaj.

1.4.15. Circuite secundare: ansamblul circuitelor de comandă și al circuitelor de control care asigură buna funcționare a circuitelor primare.

1.4.16. Circuite primare: acea parte dintr-o instalație electrică care servește la vehicularea energiei la tensiunea nominală a rețelei respective.

2. CLASIFICAREA ȘI REPREZENTAREA SCHEMELOR ȘI DIAGRAMELOR

2.1. Clasificarea după scopul urmărit

Schemele, diagramele și tabelele se clasifică, după scopul urmărit, astfel:

- a) scheme explicative (pot.1.4.4.);
- b) diagrame sau tabele explicative (pot.1.4.5.);
- c) scheme de conexiuni sau tabele de conexiuni (pot.1.4.6.);
- d) planuri sau tabele de amplasare (pot.1.4.7.).

2.2. Clasificarea după metoda de reprezentare

Schemele, diagramele și tabelele se clasifică după metoda de reprezentare astfel:

- a) după numărul de conductoare, elemente sau dispozitive reprezentate prin același semn convențional (pot.2.2.1);
- b) după dispunerea semnelor convenționale ale elementelor constitutive ale unui aparat (pot.2.2.2);
- c) după respectarea poziției relative a aparatelor (pot.2.2.3).

2.2.1. Numărul de conductoare

După numărul de conductoare, aparate sau elemente reprezentate printr-un semn unic se disting două metode de reprezentare:

2.2.1.1. Reprezentarea monofilară

În reprezentarea monofilară două sau mai multe conductoare se reprezintă printr-o singură linie. În particular, o singură linie poate reprezenta:

- circuite ale unui sistem multifazat;
- circuite care au o funcțiune electrică similară;
- circuite care aparțin aceleiași transmisii de semnale;
- circuite care urmează fizic același traseu în instalație;
- conductoare care urmează același traseu pe schemă.

Mai multe elemente sau aparate similare se pot reprezenta printr-un singur semn convențional.

2.2.1.2. Reprezentarea multifilară

În reprezentarea multifilară fiecare conductor este reprezentat printr-o linie individuală.

2.2.2. Dispunerea semnelor convenționale

După dispunerea relativă pe schemă a semnelor convenționale corespunzătoare elementelor sau părților unui aparat sau echipament, se disting următoarele moduri de reprezentare:

- a) reprezentare asamblată (pct.1.4.8.1);
- b) reprezentare semiasamblată (pct.1.4.8.2);
- c) reprezentare desfășurată (pct.1.4.8.3).

2.2.3. Reprezentarea topografică (pct.1.4.9)

Reprezentarea topografică se utilizează pentru:

- scheme de conexiuni;
- scheme arhitecturale;
- scheme de rețele.

2.3. Utilizarea semnelor convenționale

2.3.1. Tipuri de semne convenționale

Semnele generale, semnele distinctive, semnele complementare, semnele funcționale, semnele complete pentru scheme electrice sunt stabilite prin STAS 11381 (standard pe părți) și STAS 1590 (standard pe părți).

În unele cazuri, pentru același element sunt indicate mai multe semne convenționale, astfel:

- o formă preferențială, una sau mai multe forme tolerate;
- o formă simplificată, o formă detaliată;
- pentru poziție sau stare: închis, zăvorât, cuplat;
- pentru modul de reprezentare: monofilar, multifilar;
- o formă pentru instalații proiectate, o formă pentru instalații existente.

2.3.2. Combinarea și compunerea semnelor convenționale

Standardele enumerate la pct.2.3.1. nu conțin semne pentru toate utilizările posibile.

Anumite semne se pot obține prin combinarea între ele a semnelor existente în aceste standarde sau cu simbolurile literale utilizate în electrotehnică, definite conform STAS 3087/76.

Dacă elementele necesare construirii unui semn nu sunt cuprinse în standardele menționate la pct.2.3.1., se pot folosi alte semne convenționale sau simboluri literale, cu condiția ca semnificația lor să fie stabilită clar prin legendă.

2.3.3. Alegerea semnelor convenționale pentru o schemă

Regulile de bază pentru alegerea unui semn convențional pentru o schemă sunt, în principal, următoarele:

- a) utilizarea formei celei mai simple a semnului convențional corespunzător scopului particular;
- b) utilizarea, pe cât posibil, a formei preferențiale;
- c) alegerea semnelor convenționale astfel încât toate elementele unei documentații tehnice să fie coerente între ele.

Exemple:

- Pentru o schemă explicativă relativ simplă (de exemplu, o schemă funcțională) și în special acolo unde se poate utiliza reprezentarea monofilară, este suficient să se utilizeze semnul general sau semnul simplificat. Reprezentarea unui transformator se face, de exemplu, conform figurii 1.



Fig.1. Simbol simplificat pentru schema funcțională.

-- Pentru o schemă explicativă necesară unui studiu detaliat (de exemplu, o schemă de circuite) semnul convențional general poate să nu fie suficient. De exemplu, pentru un transformator poate fi necesară utilizarea unui semn mai detaliat care, cu ajutorul semnelor complementare sau distinctive, să indice modul de conectare a înfășurărilor, conform figurii 2.

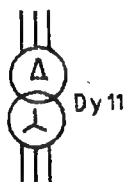


Fig.2. Simbol simplificat pentru schema funcțională.

- Pentru o schemă în care toate elementele (de exemplu, înfășurările, bornele și marcarea lor) trebuie reprezentate în detaliu, poate fi necesară utilizarea formei complete a semnului convențional. Reprezenta-

rea unui transformator se face, de exemplu, conform figurii 3.

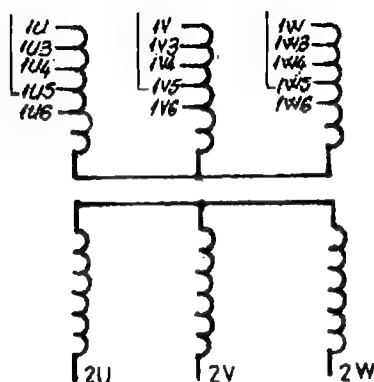


Fig.3. Simbol pentru schema desfășurată.

2.3.4. Orientarea semnelor convenționale

Semnele convenționale pot fi orientate, în general, în orice direcție. Dacă nu există indicații contrarii, semnele pot fi transpuse prin rotație sau simetrie, în scopul evitării curbării sau înorucișării liniilor care reprezintă circuite.

Se recomandă suplimentar aplicarea următoarelor reguli:

- în cazul contactelor rotative, contactul mobil din semnul convențional reprezentat pe desen trebuie să corespundă întotdeauna contactului mobil din aparatul fizic;

- sensul de mișcare a contactelor din poziția de repaus în poziția de lucru va fi de la stînga la dreapta - în reprezentarea verticală - și de sus în jos - la reprezentarea pe orizontală.

2.3.5. Dimensiunile semnelor convenționale, grosimile liniilor

În majoritatea cazurilor, semnificația unui semn convențional este definită prin forma sa. Dimensiunea semnului convențional și grosimea liniei nu afectează, în general, semnificația sa.

În anumite cazuri este de dorit utilizarea de mărimi diferite pentru semnele convenționale:

- a) pentru a reliefa anumite particularități;
- b) pentru a permite includerea de informații complementare.

Pentru distingerea sau scoaterea în evidență a anumitor circuite, se pot utiliza, pentru reprezentarea conductoarelor, diferite grosimi. În figura 4 se prezintă echipamentul unui transformator trifazat, ale cărui circuite de forță sunt desenate cu linii mai groase. Pentru astfel de situații se pot utiliza linii mai groase și pentru alte semne decât acelea ale conductoarelor.

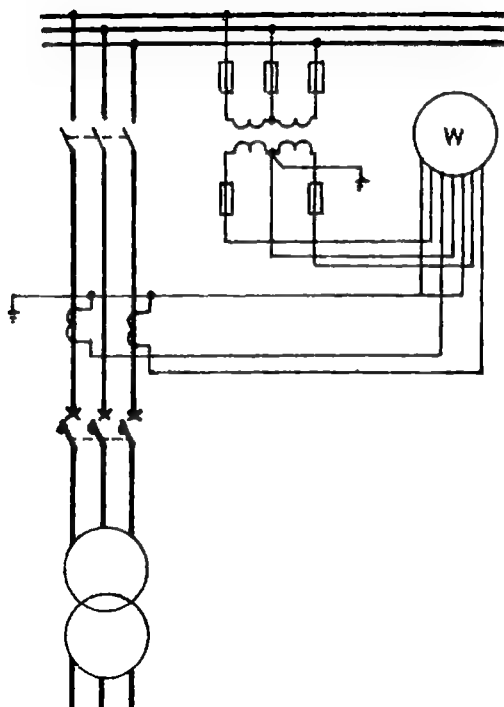


Fig.4. Evidențierea circuitelor de forță ale unui transformator.

În figura 33 bis se dă ca model o schemă electrică monofilară.

2.3.6. Reprezentarea conductoarelor

În cazul în care semnele convenționale pentru componente, mașini etc. sunt reprezentate cu conductoare, semnul de conductor este utilizat numai ca exemplu.

Alte moduri de reprezentare a conductoarelor sunt admise numai cu condiția să nu modifice semnificația semnului convențional.

Exemple:

Pentru un grup redresor în reprezentare monofilară, în STAS 1590/9-71 se recomandă semnul indicat în figura 5. Sunt admise variante ale acestui semn, ca de exemplu, cele indicate în figura 6 (a,b,c).



Fig.5

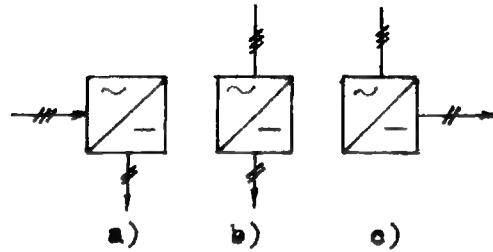


Fig.6

Dacă semnele convenționale pentru conductoare afectează semnificația semnului componentului, atunci ele trebuie reprezentate conform STAS 1590 (standard pe părți) și STAS 11381 (standard pe părți).

Exemple:

Rezistor, în figura 7; bobină de releu în figura 8 a,b. .



Fig.7

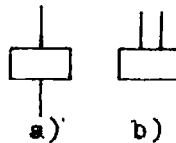
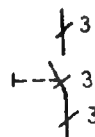


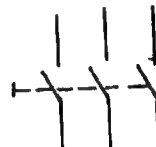
Fig.8

2.4. Reprezentarea aparatelor în schemele monofilare

În reprezentarea monofilară se va indica numărul de elemente reprezentate printr-un singur semn, atunci când este necesar. Câteva exemple ale modului de identificare se dau în figurile 9 ... 13.

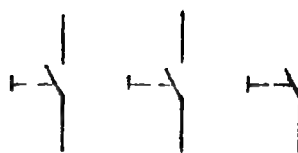
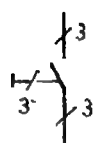


a) reprezentare monofilară



b) reprezentare multifilară

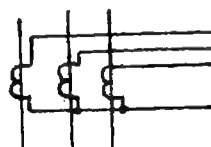
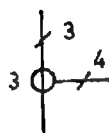
Fig.9.Întreprupător tripolar cu comandă manuală.



a) reprezentare
monofilară

b) reprezentare
multifilară

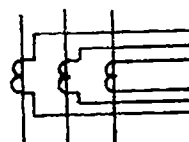
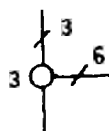
Fig.10. Trei întreruptoare monopolare cu
comandă manuală.



a) reprezentare
monofilară

b) reprezentare
multifilară

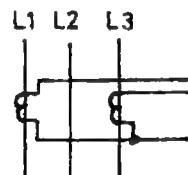
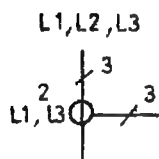
Fig.11. Trei conductoare primare cu transformatoare
de curent și patru conductoare secundare.



a) reprezentare
monofilară

b) reprezentare
multifilară

Fig.12. Trei conductoare primare cu transformatoare
de curent și șase conductoare secundare.



a) reprezentare
monofilară

b) reprezentare
multifilară

Fig.13. Trei conductoare L1, L2, L3, conductoarele L1 și
L3 cu transformatoare de curent și trei conduc-
toare secundare.

2.5. Conținutul schemei de circuite

În schema de circuite trebuie să se reprezinte grafic, prin intermediul semnelor convenționale, legăturile electrice și funcțiunile unui anumit ansamblu de circuite, fără să se țină cont de dimensiunile și formele fizice sau de amplasarea elementelor reprezentate.

Se admit simplificări în următoarele cazuri:

a) un circuit sau o parte de circuit se poate reprezenta monofilar, dacă este suficient pentru scopul propus;

b) o parte a unei scheme se poate înlocui printr-un simbol funcțional sau un dreptunghi, în scopul reducerii suprafeței desenului sau a îmbunătățirii clarității. În acest caz, trebuie să se facă o referire la schema detaliată a elementelor reprezentate prin simbolul funcțional sau dreptunghi;

c) dacă o porțiune de circuit se repetă, atunci este suficient să se reprezinte complet o singură dată și să se facă referiri pentru celelalte circuite;

d) dacă este necesară cunoașterea unor circuite comune sau externe circuitelor reprezentate, atunci aceste circuite se pot reprezenta simplificat, făcându-se referiri la schemele lor detaliate.

2.6. Reprezentarea de ansamblu

2.6.1. Schema de circuite trebuie să fie reprezentată clar și ușor de înțeles și să îndeplinească condițiile de la pct.2.5.

Linii reprezentând conductoare trebuie să fie reprezentate cu cât mai puține intersecții și schimbări de direcție. Circuitele elementare se pot prezenta pe direcție verticală sau orizontală (fig.14, 15), preferându-se dispunerea verticală.

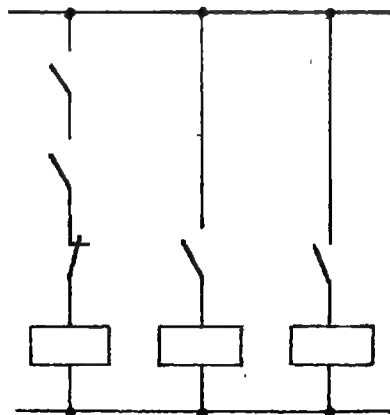


Fig.14. Reprezentarea pe verticală a circuitelor.

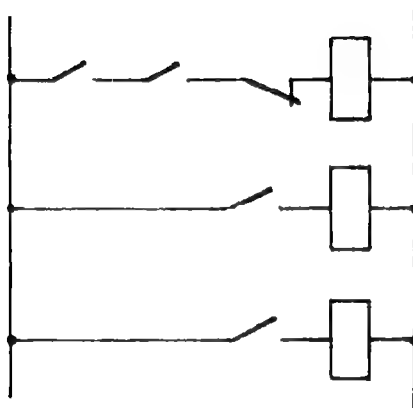


Fig.15. Reprezentarea pe orizontală a circuitelor.

Derivațiile sunt reprezentate cu punct. Conform STAS 11381/4-88, se admite reprezentarea derivațiilor și fără punct, cu condiția de a se deosebi de o intersecție simplă, fără conectare, a două circuite. Utilizarea uneia din cele două variante trebuie să se facă în aceeași schemă sau într-un ansamblu de scheme. Utilizarea uneia din cele două variante trebuie să se facă unitar în aceeași schemă sau într-un ansamblu de scheme. Totuși, pentru evitarea unor confuzii care se pot crea, se recomandă folosirea reprezentării derivațiilor cu punct.

2.6.2. Se recomandă gruparea semnelor elementelor de circuite care realizează o funcție de bază, chiar dacă ele nu sunt incluse în aceeași unitate constructivă. Grupele funcționale se vor reprezenta pe cât posibil astfel, încât să fie pusă în evidență succesiunea operațiilor sau transmiterea semnalului. Se recomandă ca această succesiune să apară de la stânga la dreapta sau de sus în jos.

2.7. Metode de reprezentare a circuitelor

2.7.1. Conform STAS 12120/1-83, pct.3.2, se pot utiliza trei metode de reprezentare a circuitelor:

- reprezentarea asamblată;
- reprezentarea semiasamblată;
- reprezentarea desfășurată.

2.7.1.1. Reprezentarea asamblată

Pentru scheme simple, este suficient ca semnele părților componente ale unui element, de exemplu: releu, cheie etc., să fie figurate în imediata vecinătate (a se vedea exemplul din figura 16).

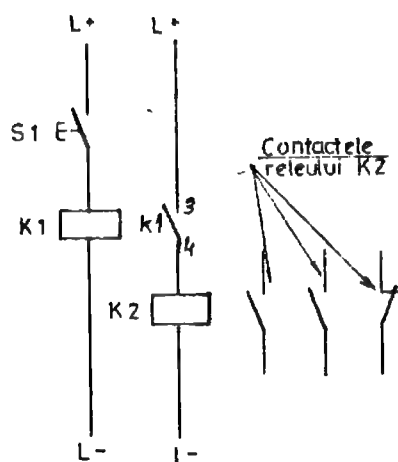


Fig.16. Exemplu de reprezentare asamblată.

2.7.1.2. Reprezentarea semiasamblată

Reprezentarea semiasamblată cu legături mecanice între semnele convenționale implică devierea sau intersectarea traseelor de circuite, ceea ce duce la o reducere a clarității în reprezentare (a se vedea exemplul din figura 17).

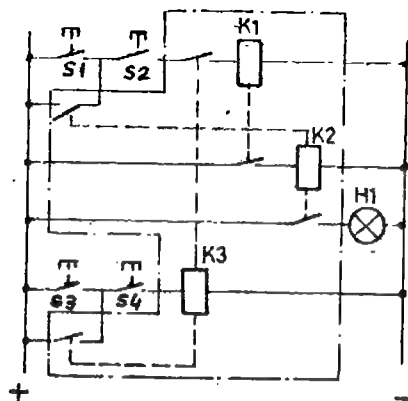


Fig.17. Exemplu de reprezentare semiasamblată.

2.7.1.3. Reprezentarea desfășurată

Această reprezentare este caracterizată prin dispersarea semnelor părților componente ale aceluiași element și conduce la o mare simplificare a desenului, dar necesită prezentarea modului de identificare a acestor elemente (vezi figura 18). În această reprezentare sunt indicate și legăturile (conexiunile) între toate componentele desenului.

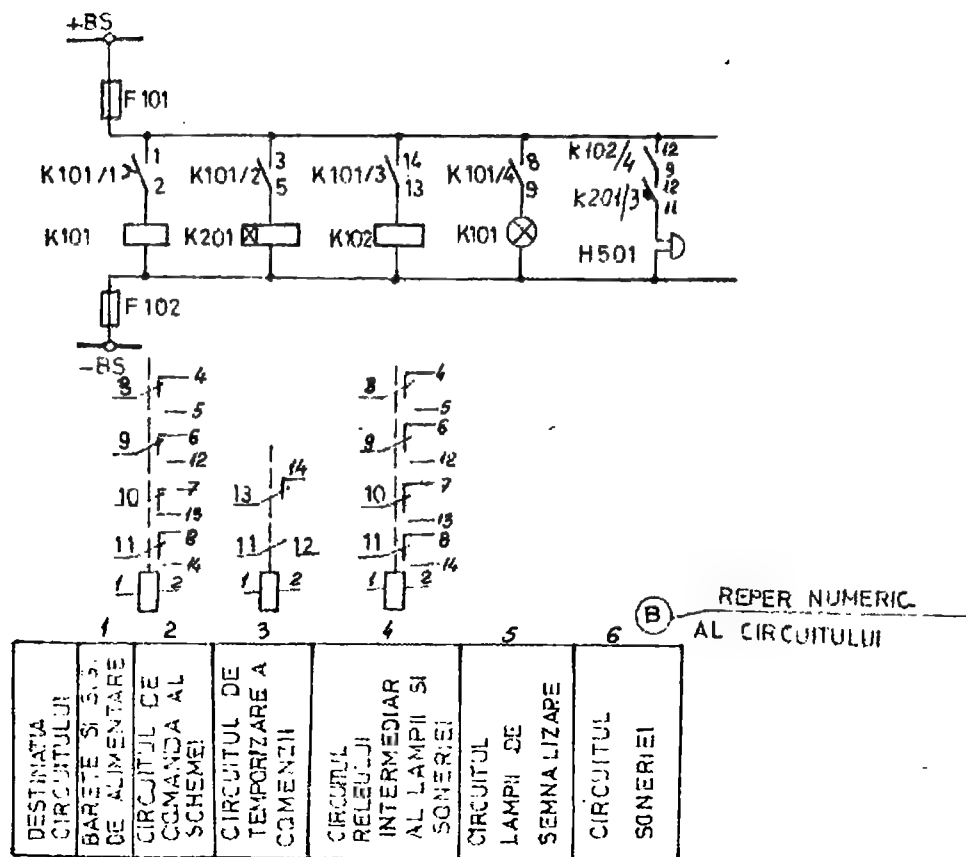


Fig.18. Exemlu de marcare și reperare a circuitelor.

În reprezentarea desfășurată a circuitelor unui aparat cu combinații complexe de contacte, se recomandă o dispunere clară a circuitelor, fără încrucișări. Toate semnele convenționale pentru contacte, legate printr-un semn de legătură mecanică, trebuie reprezentate cu același sens de mișcare corespunzător aceleiași acțiuni a organului de comandă.

2.7.2. Reprezentarea alimentărilor

Reprezentarea circuitelor de alimentare se poate realiza prin:

- linii (fig.14 și 15);
- semne convenționale +, -, ~ etc. (fig.19);
- combinații de linii și semne convenționale (fig.20).

2.7.2.1. Dispunerea circuitelor în curent continuu sau în alternativ monofazat este ușoară și clară prin amplasarea lor între două linii paralele simbolizând alimentările (fig.17).

2.7.2.2. În cazul circuitelor de curent continuu cu ambii poli izolați, polul negativ va fi reprezentat la partea inferioară.

În cazul în care există un pol legat la pământ, acesta va fi reprezentat la partea inferioară.

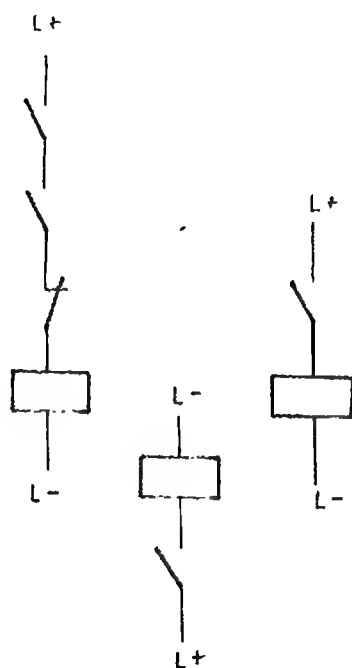


Fig.19. Reprezentarea alimentărilor prin semne convenționale.

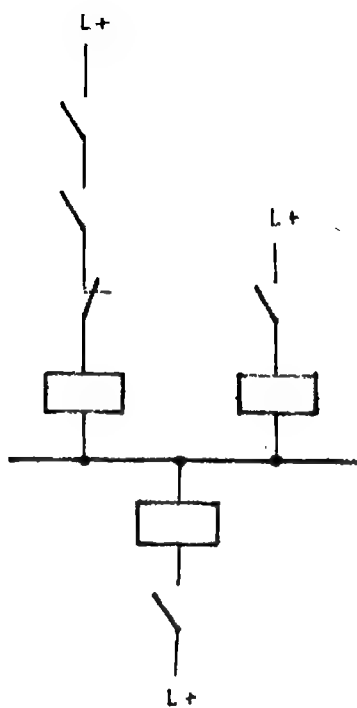


Fig.20. Reprezentarea alimentărilor prin linii și semne convenționale.

Pentru circuitele de curent alternativ monofazat, faza va fi reprezentată, de regulă, la partea superioară, iar nulul de lucru la partea inferioară.

2.7.2.3. În circuitele de curent alternativ multifazat, liniile de alimentare se grupează pe o singură parte. Reprezentarea conductoarelor unui sistem trifazat se face într-o succesiune convențională a fazelor pornind de sus, de la stânga schemei. Conductorul de nul trebuie amplasat sub sau la dreapta conductoarelor de fază.

2.7.3. La reprezentarea circuitelor pe verticală (vezi fig.14 și fig.18), bobinele releelor și ale contactoarelor, lămpile de semnalizare, hupele etc. vor fi reprezentate, de regulă, în apropierea liniei orizontale inferioare.

Contactele de releu sau ale contactoarelor se vor reprezenta, de regulă, în apropierea liniei orizontale superioare.

2.7.4. În schema de circuite primare, reprezentarea monofilară este adesea suficientă pentru o parte sau pentru tot circuitul principal. În anumite cazuri, poate fi necesară reprezentarea multifilară, de exemplu, pentru a arăta cum sunt conectate transformatoarele de măsură (vezi fig.21).

2.7.5. Două sau mai multe derivații identice pot fi reprezentate o singură dată, utilizând simbolul de multiplicare, cu condiția ca semnului convențional să îi fie asociate repere distincte sau informații similare (vezi fig.22 și 23).

2.7.6. Recomandări detaliate pentru reprezentare

2.7.6.1. Elementele similare din diferitele circuite verticale se recomandă a fi aliniate pe orizontală (vezi exemplul din fig.14).

Pentru circuite trasate orizontal se recomandă să se alimenteze pe verticală elementele similare (vezi exemplul din fig.15).

2.7.6.2. Conexiunile între semnele elementelor legate funcțional trebuie să fie scurte, astfel încât să rezulte clar legătura lor funcțională (fig.24).

Circuite paralele având importanță egală trebuie amplasate simetric în raport cu circuitele din care derivă (fig.25).

2.7.6.3. Se recomandă ca între părți îndepărtate ale schemei să se evite liniile de conexiune lungi, folosindu-se trimiteri între circuite (de exemplu, circuitele 515, 512 și 502 din fig.27).

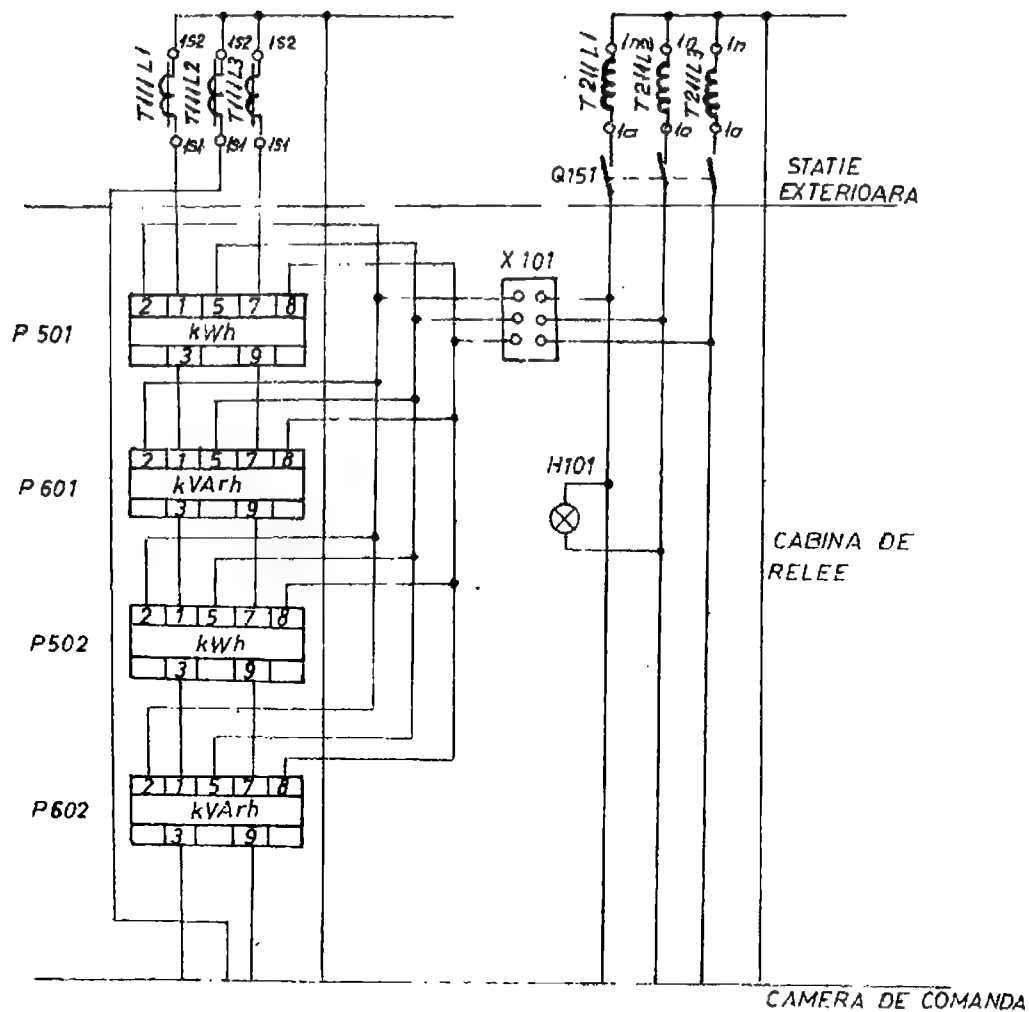
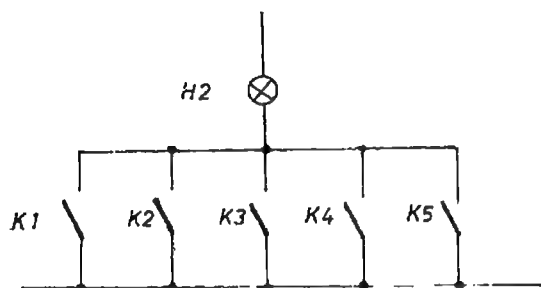
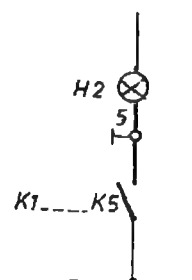


Fig. 21. Conectarea transformatoarelor de măsură.
Reprezentarea multifilară integrală.

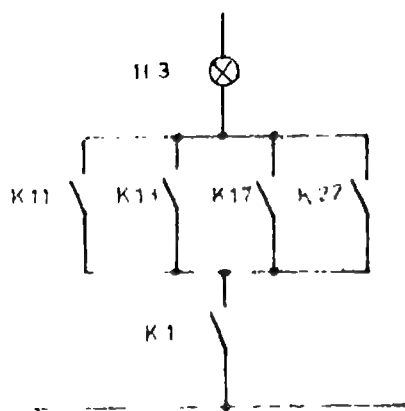


a) reprezentare multifilară

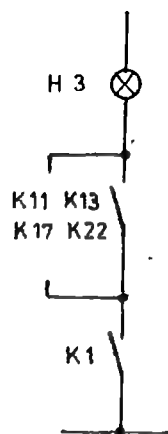


b) reprezentare monofilară

Fig. 22. Exemplu de utilizare a simbolului de multiplicare.



a) reprezentare multifilară



b) reprezentare monofilară

Fig.23. Exemplu de utilizare a simbolului de multiplicare.

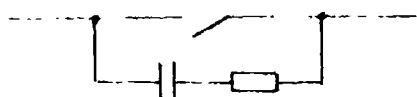


Fig.24. Reprezentarea conexiunilor între elemente legate funcțional.



Fig.25. Reprezentarea circuitelor paralele având importanță egală.

2.7.6.4. O derivație se simbolizează, conform STAS 11381/4-88, printr-un punct la încrucișarea a două linii.

Încrucișările cu sau fără puncte se pot distinge greu, atunci când se utilizează anumite tehnici de reproducere a documentelor.

Pentru a se evita confuziile, două linii reprezentând conductoare care se încrucișează, fără a se conecta, nu trebuie să-și schimbe direcția în acest punct. Schimbarea de direcție trebuie făcută la o distanță scurtă de punctul de încrucișare.

Linii reprezentând conductoare conectate între ele se plasează, de preferință, perpendicular între ele.

2.7.6.5. Delimitarea unităților funcționale sau constructive

Pentru indicarea pe schema de circuite a unei părți reprezentând o unitate funcțională sau constructivă (grup de aparate, componente ale unui același aparat, panou de rele etc.) aceasta se încadrează cu linie mixtă (linie - punct) (a se vedea exemplul din fig.26). Reprezentarea schemei trebuie să prezinte maximum de claritate, chiar dacă aceasta necesită

un traseu de încadrare de formă neregulată.

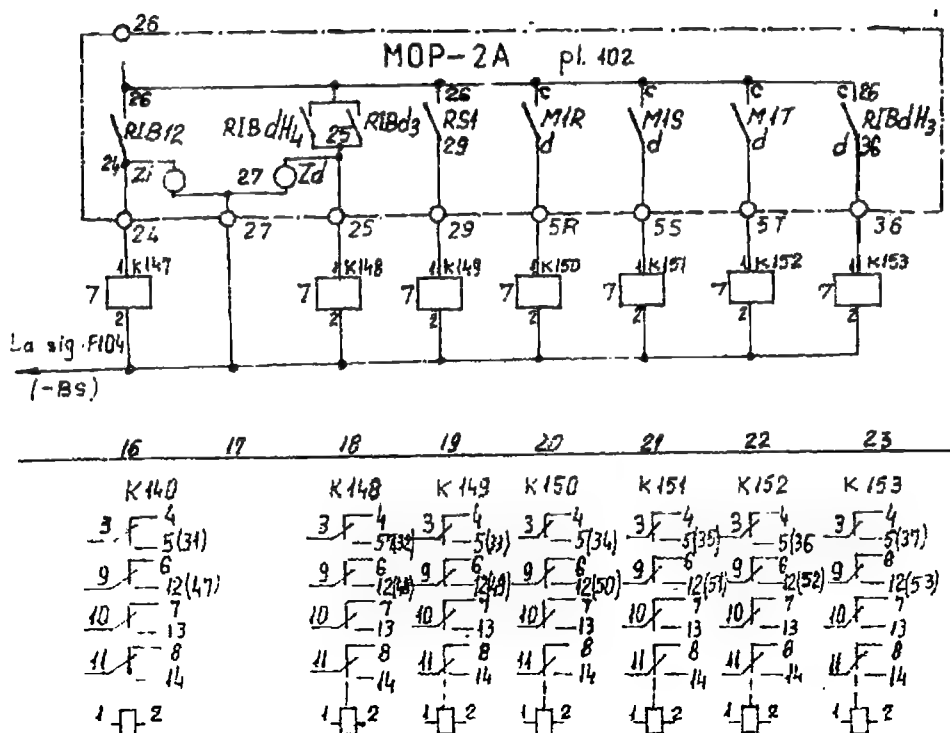


Fig. 26. Delimitarea prin linie-punct a unei părți dintr-un aparat (MOP-2A), în care se încadrează mai multe componente ale aceluiași aparat.

Cînd un astfel de subansamblu nu este complet reprezentat, el trebuie identificat printr-un reper, notă, denumire de aparat sau numărul planșei în care se găsește aparatul, în totalitatea sa. În exemplul din figura 26, subansamblul încadrat este identificat cu denumirea aparatului MOP - 2A și numărul planșei în care se găsește schema aparatului.

Aplicînd principiile expuse la pot. 2.6.2., se poate întîmpla ca elemente ce nu fac parte din unitatea constructivă să fie reprezentate în interiorul unității respective.

Aceste elemente trebuie să fie încadrate cu o linie de separație diferită și neapartenența lor la unitatea constructivă trebuie indicată într-un reper sau o mențiune.

2.7.6.6. Referințe pentru linii întrerupte

Cînd linia unui circuit se întrerupe pe o filă pentru a fi continuată pe altă filă de desen, pentru referință se folosesc numărul schemei, numărul filei sau zona de amplasare (fig. 27).

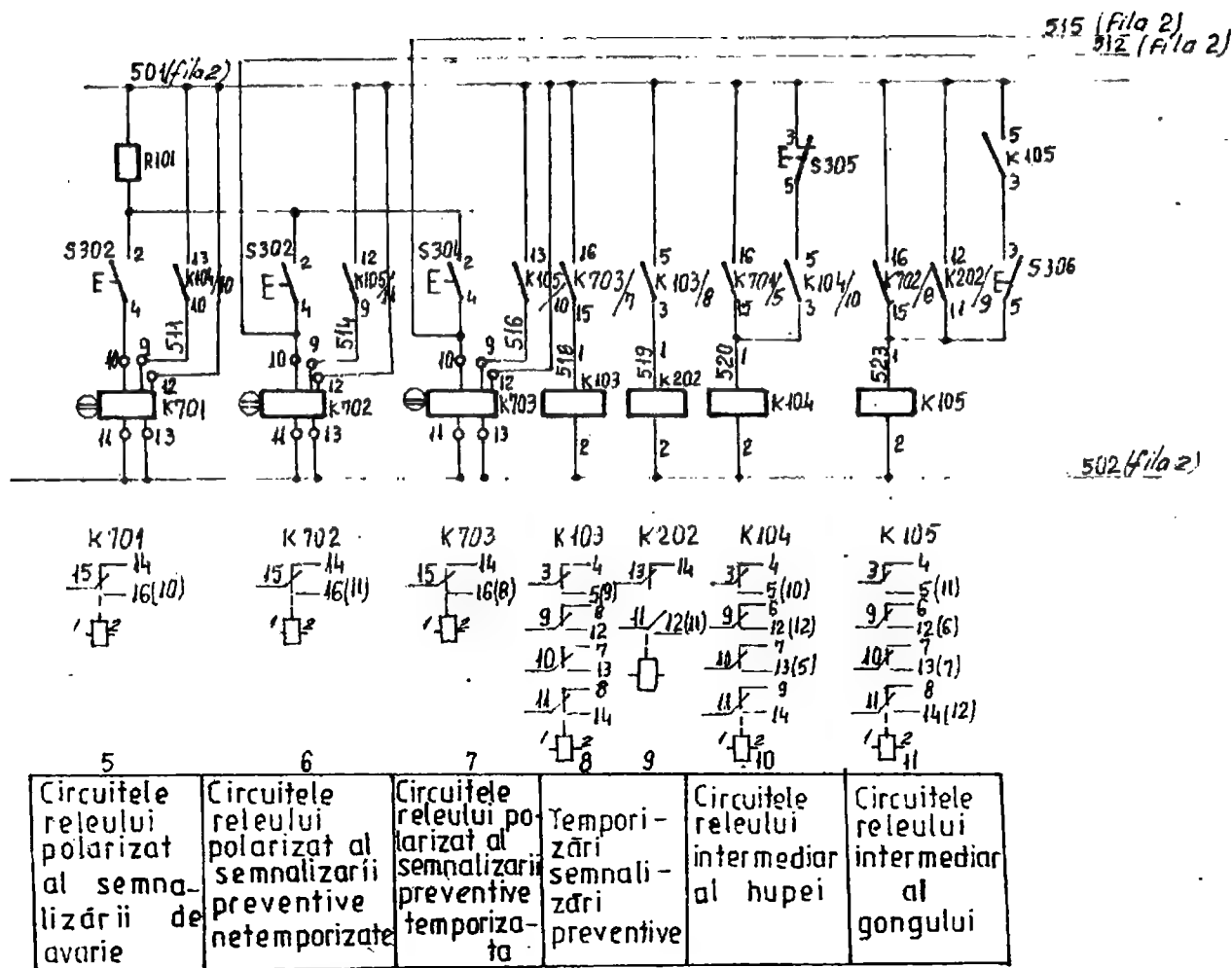


Fig.27. Exemplificarea metodei de reperare a circuitelor și a utilizării schemelor anexe.

Dacă există mai multe referințe pe aceeași filă, ele trebuie diferențiate, de exemplu, prin litere diferite.

2.7.7. Posibilități de simplificare a reprezentării schemelor

2.7.7.1. Linii suprimate

În locul liniilor care reprezintă conexiuni comune, ca de exemplu: alimentări, barete etc., se pot utiliza referințe.

2.7.7.2. Reprezentarea simplificată a unităților constructive

Schema de circuite a unei unități constructive încadrată printr-o linie de separație se poate simplifica dacă se face o trimitere la schema detaliată a unității.

Această simplificare se aplică în special elementelor ale căror ieșiri și intrări sunt ușor de identificat, ca de exemplu: bornele numero-

tate ale unui aparat sau clemele numerotate ale unui şir de clemă prin care se realizează intrările şi ieşirile unui aparat (vezi fig.26). Pentru identificarea intrărilor şi ieşirilor, se recomandă să se indice în interiorul încadrării cele mai importante elemente ale unităţii constructive. De exemplu, în figura 26 sunt prezentate circuitele de semnalizare a avariilor ale unui întreruptor automat. Referinţa la schema detaliată este amplasată, de asemenea, în interiorul liniei de încadrare.

2.7.8. Repere de identificare

Schema de circuite trebuie să conţină reperul de identificare şi marcarea bornelor pentru fiecare element. Reperele de identificare se pot folosi, de asemenea, pentru elementele de racordare (borne, conectoare, fişe, prize etc.).

Reperele de identificare a elementelor sunt conforme STAS 12120/2-88, iar marcarea bornelor se va face conform STAS 10636-83, fiind explicitate la pct.2.7.8.1 şi 2.7.8.2.

Modul de amplasare a reperelor de identificare şi a marcării bornelor pe schemele de circuite este conform pct.2.7.8.1 şi 2.7.8.2 ; se admit abateri de la aceste recomandări, datorate lipsei de spaţiu, cu condiţia ca reperele de identificare, marcarea bornelor şi datele sau informaţiile tehnice să fie recunoscute cu uşurinţă.

2.7.8.1. Repere de identificare pentru elemente

În reprezentarea semiasamblată, reperul de identificare al fiecărui element este indicat o singură dată. Această metodă de reprezentare permite alinierea fiecărui reper de identificare la legătura mecanică dintre elementele parţiale. Aceste repere de identificare se pot prezenta în coloane sau linii, astfel încât partea comună a reperului de identificare (amplasarea, de exemplu) să poată fi aşezată în capul coloanei sau la începutul liniei (fig.17).

În reprezentarea desfăşurată reperul de identificare se repetă pentru fiecare element parţial (fig.14).

2.7.8.2. Repere pentru borne şi conectoare:

a) Pentru bornele de la rele, rezistoare etc., în general nu se utilizează semnele convenţionale, punct sau cerculeţ. Fiecare reper de bornă se amplasează corespunzător lângă semnul convenţional al aparatului.

b) Fiecare contact al unui dispozitiv de conectare (regletă de borne, conector etc.) prevăzut pentru conectarea locală sau pentru verificarea şi localizarea defectelor se reprezintă printr-un semn convenţional însoţit de un reper. Acest semn se poate emite atunci când se consideră că joncţiunea este reprezentată de intersecţia liniei de conectare cu linia de încadrare a unei unităţi constructive, reperul corespunzător fiind amplasat alături de linia de încadrare.

2.7.9. Atunci când mijloacele grafice pentru reprezentarea funcționării sau utilizării sunt insuficiente, schemele se pot completa cu tabele sau note explicative.

În astfel de cazuri pe schemele de circuite se recomandă să se introducă o legendă care să explicitizeze funcțiile elementelor. Elementele din legendă se înscriu pe verticală de sus în jos, în ordinea alfabetică și numerică a simbolurilor. În caz de necesitate, se pot grupa și după locul de amplasare. Se recomandă, de asemenea, ca schema de circuite să cuprindă în partea inferioară și/sau superioară o manșetă, în care se va înscrie funcțiunea fiecărui circuit sau grup de circuite (vezi fig.18). Înscriserea funcțiunii se poate face cu semne convenționale standardizate sau cu semne explicitate în proiect, dacă nu există semne standardizate.

Inscripționările de pe echipamente (tablouri, dulapuri, pupitre etc.) referitoare la comenzi, conectări etc. se pot figura pe schemă alături de semnul convențional al elementului respectiv; de regulă, aceste inscripționări se pun în evidență printr-o încadrare.

Datele numerice sau explicative, ca de exemplu-caracteristicile unui element, se pot amplasa adiacent la semnul convențional. Se permite, de asemenea, înscrierea acestor date în interiorul semnului, de exemplu-valoarea rezistenței în interiorul simbolului dreptunghiular reprezentând o bobină de releu.

Astfel de date se pot prezenta și în tabele separate.

2.8. Metode de reperare a amplasării semnelor convenționale

2.8.1. Semnele convenționale pentru elemente trebuie reprezentate pe scheme astfel încât:

- apartenența la un aparat a tuturor elementelor constitutive să apară fără ambiguitate;
- amplasarea fiecărui semn să fie făcută cu ușurință.

Există mai multe metode pentru indicarea amplasării semnelor, precum:

2.8.1.1. Metoda grilă

Această metodă este exemplificată în STAS 12120/3-83, pct.5 și STAS 12120/4-83, pct.3.1.1., utilizându-se:

- numerotarea filelor și folosirea reperelor de identificare a rândurilor;
- repere pentru identificarea coloanelor;
- reperare dublă, după orizontală și verticală, pentru identificarea zonelor.

În această metodă se utilizează de preferință reperarea dublă, în care fiecare filă este divizată în zone rectangulare care sunt reperate, de exemplu prin numere de la stânga la dreapta (coloane) și litere de sus în jos (rânduri). Lărgimea și înălțimea acestor zone depind de mărimea filei și complexitatea schemei.

Amplasarea fiecărui semn sau circuit pe o schemă se poate indica prin numărul și litera care definesc zona în care ele se află.

Dacă în utilizarea schemei există riscul de confuzie, între referința de amplasare a semnului și alte desemnări care se referă la element, atunci referința de amplasare va fi scrisă între paranteze.

2.8.1.2. Metoda tabelară

Metoda este explicitată în STAS 12120/4-83, pot.3.1.2, astfel: în lungul unei margini orizontale, deasupra sau sub schemă, se repetă reperele de identificare a semnelor corespondente. Aceste repere sunt dispuse în rânduri, câte un rând pentru fiecare tip de aparat conținut în schemă. Este posibilă o dispunere similară și pe verticală.

2.8.1.3. Metoda de reparare a circuitelor

Metoda este prezentată în STAS 12120/4-83, pot.3.1.3. În această metodă circuitele, inclusiv elementele lor componente, se identifică prin numerotarea fiecăruia dintre ele. Reperele numerice ale circuitelor se dau la baza schemei (vezi fig.26).

Se denumesc circuite toate liniile verticale pe care se reprezintă consumatori și/sau contacte acționate de consumatori.

Circuitele polifazate de energie se vor marca cu același număr pentru toate fazele.

În cadrul aceleiași scheme desfășurate, circuitele se vor marca în continuare, începând de la stânga spre dreapta. De asemenea, dacă o schemă desfășurată este împărțită pe mai multe file, respectându-se corespondențele schemei între file, circuitele se vor marca în continuare pe celelalte file, prin aceeași metodă de mai sus și începând cu numărul de circuit următor ultimului circuit din fila anterioară.

În dreptul fiecărui circuit în care se găsesc elemente de comandă sau execuție (bobine) se vor simboliza contactele acționate, iar în dreptul fiecărui contact se va scrie circuitul în care lucrează contactul respectiv (vezi fig.27).

În caz de necesitate (când schema este foarte amplă), pe schemă se va înscrie în dreptul contactelor, sub formă de fracție, simbolul contactului supra numărul circuitului în care se află elementul de acționare a contactului respectiv (fig.27).

Schema desfășurată va cuprinde la partea inferioară și/sau partea superioară o manșetă în care se va înscrie funcția fiecărui circuit sau grup de circuite (fig.26 și 27).

Înscrierea funcției se poate face și cu semne convenționale standardizate sau nestandardizate și explicitate în proiect.

2.8.2. Gruparea elementelor componente ale circuitelor după locul de instalare

Se recomandă ca elementele componente ale circuitelor să fie grupate după locul de instalare, ca de exemplu:

- camera de comandă;
- cabina de rele;
- stația exterioară;
- cabina de rele;
- camera de comandă.

Gruparea de mai sus se folosește pentru stațiile electrice cu protecție descentralizată. Pentru stațiile electrice cu protecția centralizată în camera de comandă, din cadrul acestei grupări se va suprima cabina de rele, rămânând:

- camera de comandă;
- stația exterioară;
- camera de comandă.

În caz de necesitate, indicarea locului de amplasare se poate repeta, dacă acest lucru duce la claritate în citirea schemei.

Se recomandă ca această grupare să se realizeze pe orizontală. În acest scop, în partea stângă a schemei se va realiza o manșetă în care se înscriu pe verticală grupările elementelor schemei după locul lor de amplasare.

Este necesar ca aceste grupări să fie foarte clar delimitate atât în cadrul manșetei, cât și pe schemă, pentru a nu se crea confuzii în acest sens. De aceea, se recomandă ca aceste delimitări să se facă cu linii continue groase, care să realizeze delimitările în manșetă și în continuare, în schemă. Se recomandă linia continuă groasă, pentru a nu se crea confuzii cu liniile întrerupte care pot simboliza legături între contacte etc. sau cu linie - punct, care delimitează unitățile funcționale, aparate sau părți de aparate etc. (fig.27).

În cazul schemelor de o amploare mare (lungime mare), manșeta cu gruparea elementelor componente ale circuitelor, care indică locul lor de amplasare, se poate amplasa și în partea dreaptă a schemei, respectându-se aceeași dispunere și ordine ca în manșeta din partea stângă.

2.8.3. Fragmentarea schemelor

O schemă desfășurată poate fi fragmentată, de regulă, pe formate A4 sau A3, păstrându-se continuitatea numerotării circuitelor și a simbolurilor.

Legenda și diagramele de funcționare a comutatoarelor pot fi date o singură dată pentru întreaga schemă, pe una din file sau pe fiecare filă în parte, corespunzător conținutului.

2.8.4. Metoda de reperare în varianta cu schemă anexă

În figurile 26 și 27 sunt date exemple de aplicare a acestei metode.

Schemele de anexă ale unei scheme desfășurate se execută, de regulă, pentru contactoare și rele pentru fiecare în parte. O schemă anexă reprezintă bobina și contactele contactorului sau releului, sub circuitul în care se află bobina de acționare a elementului.

De exemplu, în figura 27, pe coloana circuitului cu numărul 8, sub semnul bobinei, se află schema anexă a releului intermediar K.103. Referința la stânga semnului contactului normal deschis 3-5 indică, în paranteză, coloana din schemă unde este amplasat acest contact, și anume în coloana 9 a schemei desfășurate.

Dacă este necesar, în cadrul schemelor desfășurate foarte complexe la fiecare semn convențional al unui contact amplasat în schemă se poate indica amplasarea bobinei de comandă (vezi pot.2.8.1.3, paragrafele 5 și 6).

În unele cazuri, pentru simplificarea desenului și mărirea spațiului necesar indicării referințelor, se admite simplificarea configurației contactelor sub circuitul în care se află bobina, dar aceasta fără a afecta claritatea reperărilor.

Schemele anexă se execută în partea de jos a unei scheme desfășurate, dar în afara zonelor destinate grupării elementelor schemei desfășurate după locul lor de amplasare.

2.8.5. Specificația de aparataj

Pentru fiecare schemă desfășurată în parte, chiar dacă este fragmentată în mai multe file, se întocmește o singură specificație de aparataj. În cazul schemelor cu mai multe file, specificația se întocmește, de regulă, pe ultima filă.

Specificația de aparataj se poate întocmi și în mod suplimentar pentru un grup de scheme desfășurate, pentru centralizarea datelor.

Specificația de aparataj se va întocmi sub formă tabelară, având următoarele rubrici:

- număr curent;
- simbol;
- denumire;
- caracteristici tehnice;
- tip-cod;

- furnizor;
- număr bucăți;
- observații.

Se recomandă ca la rubrica "caracteristicii tehnice" să se treacă tensiunile de alimentare, puterea necesară și, unde este cazul (întrerup-
toare rele), și numărul de contacte normal deschise și/sau contacte nor-
mal închise, necesare pentru buna funcționare a schemei respective.

2.8.6. Reprezentarea stării de funcționare

Aparatele trebuie reprezentate normal în stare nealimentată sau în poziția ocupată, în absența unei acționări. De exemplu, contactele unui releu se reprezintă în starea nealimentată a bobinei.

Toate elementele unui dispozitiv cu mai multe poziții trebuie reprezentate într-o poziție reciprocă coerentă, independent de faptul că circuitele sunt reprezentate sau nu în absența unei acționări.

Pentru a evita orice neclaritate, în unele cazuri este necesar să se dea o indicație specială pe schemă (de exemplu, o notă sau diagramă), și anume:

- a) pentru aparate ce pot rămâne în oricare din două sau mai multe poziții;
- b) dacă un circuit trebuie reprezentat într-o stare particulară (o poziție determinată).

Aparatele pentru circuite de urgență, alarmă, securitate etc. se reprezintă în starea în care echipamentul este în funcționare normală sau într-o condiție particulară specifică.

Întreruptoarele și dispozitivele similare se reprezintă în poziția de lucru și nu în poziția de încercare.

2.9. Scheme și tabele de conexiuni exterioare

2.9.1. Obiect și domeniu de aplicare

Schemele și tabelele de conexiuni exterioare prezintă indicații asupra conexiunilor între diferitele elemente ale unei instalații electrice. În mod curent, schemele și tabelele de conexiuni exterioare nu conțin informații asupra conexiunilor interioare ale elementelor instalației, dar pot include referiri la schemele de circuite sau schemele de conexiuni (fig.28).

În schemele de conexiuni se poate utiliza reprezentarea monofilară sau multifilară. Schemele pot fi combinate cu tabele sau chiar înlocuite prin acestea. Se recomandă tabelele de conexiuni atunci când numărul conexiunilor este mare.

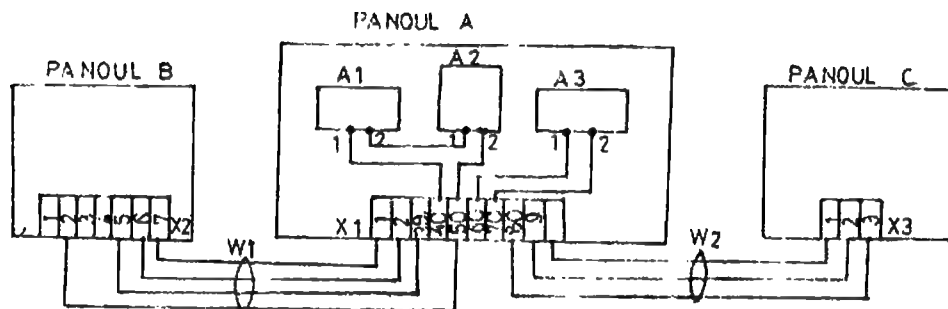


Fig.28. Schema de conexiuni exterioare. Exemplu
(în legătură cu fig.29).

2.9.2. Scheme de conexiuni exterioare

2.9.2.1. Mod de prezentare

În schemele de conexiuni exterioare se utilizează linii drepte și forme geometrice simple (pătrate, dreptunghiuri sau cercuri) pentru reprezentarea elementelor unei instalații. Conexiunile între elemente se figurează prin linii care pot reprezenta conductoare individuale sau cabluri. Schemele se amplasează astfel, încât să fie posibilă trasarea de linii drepte între diferite puncte de racord, într-un mod simplu și logic.

Vederile se execută ca și cum toate conexiunile ar fi într-un singur plan. În măsura posibilităților, plesarea pe schemă a semnelor convenționale ale elementelor instalației trebuie să reflecte dispunerea topografică (fizică) a instalației.

Dacă poziția relativă a elementelor (de exemplu: reglete cu borne sau conectoare) nu este clară, atunci indicațiile referitoare la conexiunile exterioare trebuie completate cu un plan de amplasare.

2.9.2.2. Identificarea elementelor

a) Elementele instalației

Conturul care reprezintă un element trebuie evidențiat în mod corespunzător (de exemplu, printr-o denumire funcțională sau printr-un reper de identificare).

b) Conectări

Semnul convențional al fiecărui conector trebuie să fie în evidență, de exemplu - printr-un reper de identificare. Identificarea nu este necesară când conectorul face parte integrantă dintr-un ansamblu cablat, ansamblu identificat separat în indicațiile referitoare la conexiunile exterioare sau evidențiat printr-o notă explicativă.

Pe o schemă de conexiuni se pot prezenta informații referitoare la un ansamblu de cabluri împreună cu indicarea dispozitivelor de conectare, fișe intermediare, cleme de fixare etc., cu toate indicațiile specifice necesare racordării.

c) Contactele conectorilor

Semnele convenționale pentru contactele conectorilor se vor identifica prin unul din următoarele moduri:

- marcarea existentă pe conector;
- repere menționate în documente asociate;
- repere arbitrare explicate în cadrul indicațiilor referitoare la conexiunile exterioare.

d) Borne

Bornele elementului se pot reprezenta prin semne convenționale sau prin intersectarea liniei de conectare cu linia de contur a elementului. În ambele cazuri, fiecare bornă se va identifica prin unul din următoarele moduri:

- marcarea existentă pe element;
- repere definite în documente asociate;
- repere arbitrare, stabilite conform STAS 10636-83 și explicitate în cadrul indicațiilor referitoare la conexiunile existente.

e) Conductoare

Linia reprezentând fiecare conductor (individual sau făcând parte dintr-un cablu) se va identifica prin unul din următoarele moduri:

- marcarea sau codul de culoare existente pe conductor;
- marcarea stabilită conform STAS 9638-74 și STAS 10636-83 și explicitată în schemă sau într-o documentație asociată.

Se pot include informații suplimentare, ca de exemplu: funcția conductorului, secțiunea, lungimea, prezența ecranului etc.

f) Cabluri

Linia reprezentând fiecare cablu se poate identifica prin unul din următoarele moduri:

- marcarea existentă pe cablu;
- indicând tipul;
- printr-un reper de identificare
- sau în alt mod.

Se pot include informații suplimentare, similare pot.2.9.2.2, litera e).

2.9.2.3. Tipuri de scheme de conexiuni exterioare

a) Reprezentarea legăturilor individuale

Fiecare legătură individuală între elementele unui echipament se reprezintă printr-o linie separată.

Cu excepția unor mici intervale, necesare pentru identificări sau pentru informații suplimentare, între bornele respective liniile se pot reprezenta continue, conform exemplului din figura 28.

Grupurile de linii având aceeași destinație se pot înlocui, pe o porțiune a lungimii lor, cu o singură linie, cu condiția ca extremitățile respective să fie desemnate în mod corespunzător.

Această metodă se utilizează pentru simplificarea schemelor care, de obicei, conțin un număr mare de linii, greu de urmărit. Metoda poate fi generalizată ramificând linia singulară, acolo unde anumite grupuri de linii au destinații diferite, ca în exemplul din figura 31.

Ca alternativă, se poate omite linia individuală pe o mare parte a lungimii sale, cu condiția ca extremitățile respective să fie indicate în mod corespunzător și ca destinația altor extremități să fie indicată.

b) Reprezentarea cablurilor și a ansamblurilor multiconductoare

Fiecare ansamblu multiconductor (cabluri, conductoare în țeavă etc.), care leagă echipamente sau elemente ale unui echipament, se reprezintă printr-o linie individuală (fig.31).

2.9.3. Tabele de conexiuni exterioare

Indicațiile cuprinse în schemele de conexiuni exterioare pot fi date și în liste prezentate sub formă de tabele (fig.29).

Fiecare rând de indicații din tabel se referă, în mod obișnuit, la o conexiune individuală. Indicațiile referitoare la toate conexiunile spre un anumit ansamblu se pot prezenta în rânduri succesive ale tabelului. Ca alternativă, indicațiile se pot prezenta respectând ordinea circuitelor.

Prezentarea detaliată a tabelului depinde de condițiile fiecărei aplicații. Datele de bază trebuie să includă indicații privind fiecare conductor și punctele sale de racordare.

Tabelele de conexiuni exterioare se pot completa cu indicații despre amplasarea instalației, referitoare la:

- poziția relativă a tuturor elementelor instalației;
- dispunerea bornelor și identificarea bornelor nemarcate. Dispunerea bornelor trebuie reprezentată în desen văzută dinspre partea racordării. Indicarea bornelor se recomandă să se facă prin desemnarea succesivă de la stânga la dreapta și de sus în jos;
- dispuneri specifice cablajului, care nu pot fi indicate sub formă de tabel;

Fig. 29. Schema de conexiuni exterioare. Exemplu (în legătură cu figura 28).

- trasee de cabluri, atunci când apar dificultăți la determinarea unor astfel de trasee.

2.10. Scheme și tabele de conexiuni interioare

2.10.1. Obiect și domeniu de aplicare

Schemele și tabelele de conexiuni interioare prezintă informații asupra conexiunilor electrice din interiorul unui element al instalației, fiind destinate în principal activităților de execuție și întreținere. În general, ele nu conțin informații asupra conexiunilor exterioare între elemente, dar pot include referiri la schemele sau tabelele de conexiuni exterioare corespundente.

Schemele și tabelele de conexiuni interioare se pot completa reciproc, unele sau altele putându-se referi și la alte documente ca: desene de construcție, scheme de circuite etc.

2.10.2. Scheme de conexiuni interioare

2.10.2.1. Mod de prezentare

Disponerea semnelor convenționale ale părților componente ale elementului pe schema de conexiuni interioare trebuie să reflecte pe cât posibil disponerea topografică (efectivă) a lor.

2.10.2.2. Vederea sau vederile părților componente ale elementului unei scheme de conexiuni interioare trebuie să prezinte bornele sau fețele de racordare ale părților componente, așa cum sunt așezate în echipamentul reprezentat.

În majoritatea cazurilor este suficientă o singură vedere.

Atunci când elementul este cablat pe ambele fețe (față și spate), sunt necesare mai multe vederi. De asemenea, pentru părți componente care conțin mai multe etaje de borne sunt necesare mai multe vederi.

2.10.2.3. Părți componente ale schemelor de conexiuni interioare

În schemele de conexiuni interioare se utilizează linii drepte și forme geometrice simple (pătrate, dreptunghiuri sau cercuri), pentru reprezentarea părților componente ale unui element. Uneori pot fi utilizate și semne convenționale.

Elementele mecanice, ca de exemplu-dispozitivele de fixare a unui element, se reprezintă numai în cazul în care ajută la înțelegerea schemei.

Dacă părțile componente sunt amplasate unele sub altele, pe mai multe etaje, ele se pot reprezenta pe schemă transpuse (rebătute, întoarse și deplasate), astfel încât bornele să apară pe schemă. Metoda de transpunere utilizată se evidențiază în mod corespunzător.

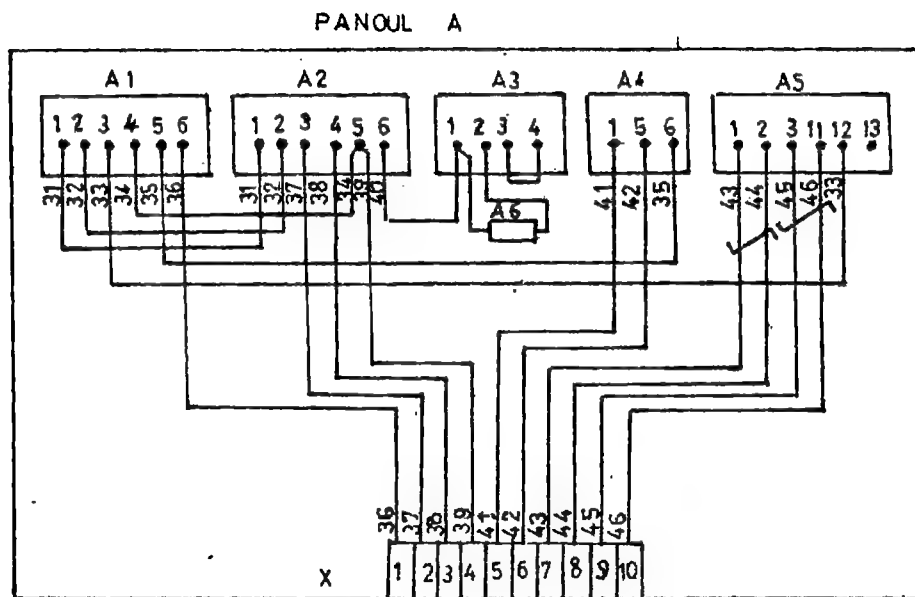


Fig.30. Schema de conexiuni interioare. Exemplu
(în legătură cu fig.33).

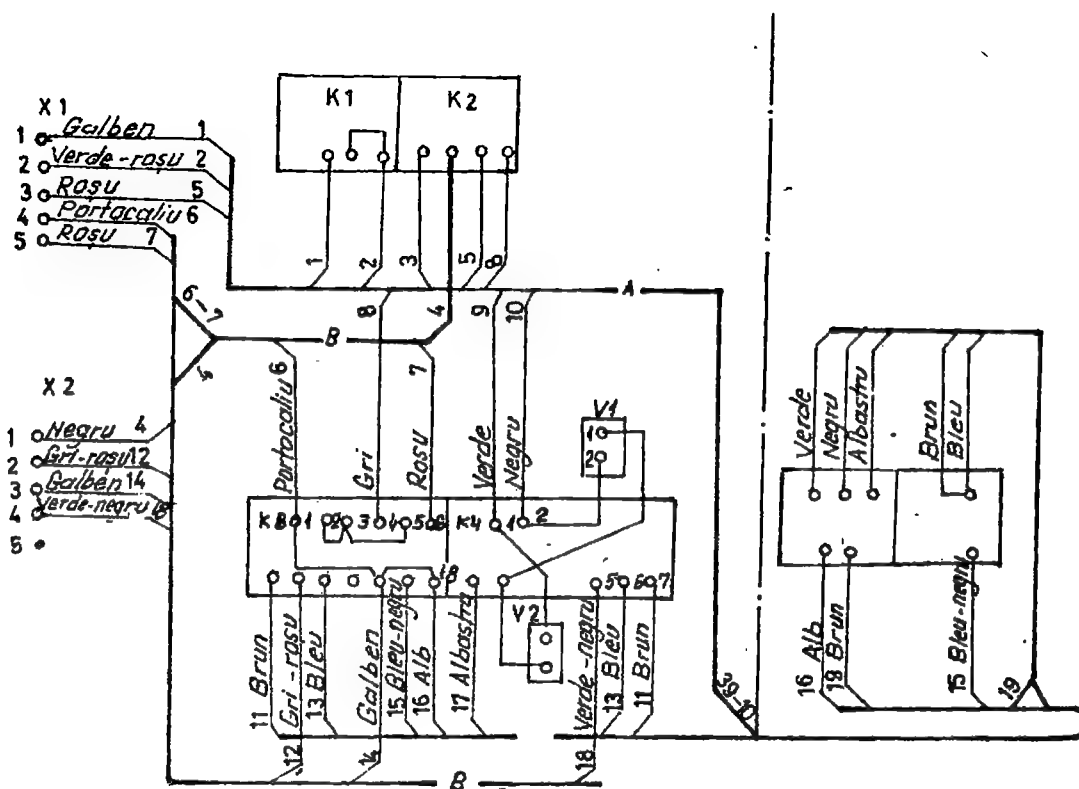


Fig.31. Exemplu de grupare a conductoarelor în fascicule.

În exemplul din figura 31, pe desen se precizează că partea mobilă, situată în dreapta liniei de separație, este cablată pe fața interioară a ușii panoului. Această parte este conectată prin intermediul unei bucle.

2.10.2.4. Bornele se pot reprezenta prin semne convenționale. În anumite cazuri este suficient numai reperul de identificare a bornei, care se amplasează în afară, lângă linia de contur a elementului.

În cazul în care se utilizează o convenție pentru diferențierea conexiunilor demontabile de cele nedemontabile, aceasta trebuie indicată pe desen.

2.10.2.5. Conexiuni

În cazul schemelor simple, conexiunile între părțile componente se reprezintă individual, prin linii (fig.30).

Schema de conexiuni interioare trebuie să conțină toate datele tehnice ale conductoarelor, ca de exemplu-tipul, secțiunea, culoarea.

Atunci când este cazul, în scheme trebuie să se precizeze dacă conductoarele sunt torsadate, ecranate, separate de alte conductoare etc. În cazul reprezentării conductoarelor ecranate, în schemă trebuie să se indice dacă ecranul este izolat sau conectat. În cazul conectării ecranului, în schemă trebuie să apară o diferență clară între conexiunile conductorului și cele ale ecranului.

Conductoarele grupate (cabluri, fascicule etc.) se pot reprezenta printr-o singură linie.

Dacă un ansamblu cuprinde mai multe grupe de conductoare, acestea trebuie să fie distincte unul față de altul. În exemplul din figura 31 conductoarele se identifică individual prin culori de izolație și sunt grupate în două fascicule: A și B. Reperele numerice indicate la locul de joncțiune a traseelor conductoarelor individuale de la cele două fascicule ușurează citirea schemei.

În scopul creșterii clarității schemei, conform STAS 12120/3-83, se poate utiliza metoda omiterii liniilor reprezentând conductoare pe o porțiune a schemei. În acest caz trebuie specificată corespondența traseelor întrerupte. În exemplul din figura 32, pentru marcarea conductoarelor s-a utilizat sistemul de marcarea compus, definit în STAS 9638-74.

2.10.2.6. Identificarea elementelor

a) Părți componente

Reperele de identificare a părților componente ale elementelor care apar pe o schemă sau într-un tabel de conexiuni interioare trebuie să corespundă cu acelea din schema de circuite și documentația asociată.

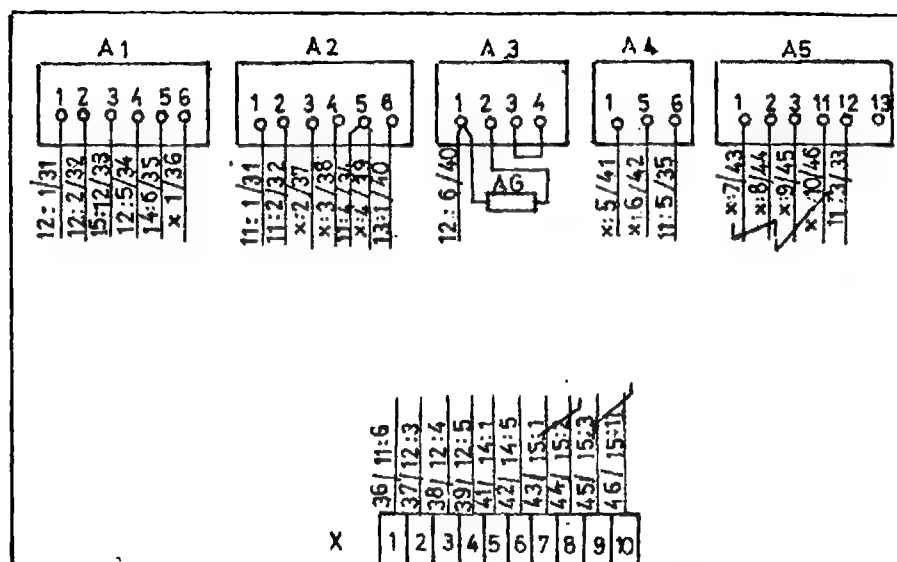


Fig.32. Schema de conexiuni interioare cu omiterea liniilor reprezentând conductoarele.

b) Borne

Fiecare punct de racordare se va indica prin unul din următoarele mijloace:

- marcarea existentă pe component;
- reper definit într-o documentație asociată;
- reper stabilit arbitrar, în conformitate cu prevederile

STAS 10636-83, explicitat în cadrul informațiilor referitoare la conexiunile interioare.

c) Conductoare

Linile reprezentând conductoare se identifică prin culoarea izolației, prin marcarea existentă pe conductor sau, în cazul inexistenței acestei mărci, prin repere alese conform STAS 9638-74 și STAS 10636-83

2.10.3. Tabele de conexiuni interioare

Informațiile cuprinse în schemele de conexiuni interioare pot fi date și în liste, prezentate sub formă de tabele (fig.33).

În numeroase cazuri un tabel este de preferat în locul unei scheme. Modul de prezentare a tabelului depinde de condițiile fiecărei aplicații; datele de bază trebuie să includă informații privind fiecare conductor (tip, secțiune, culoare) și punctele sale de racordare.

Tabelele de conexiuni se întocmesc pe unități constructive. Se recomandă înscrierea consecutivă a conexiunilor în ordinea executării fizice a legăturilor.

Tabelele de conexiuni interioare se pot completa cu desene de amplasare.

3. REPREZENTAREA ȘI MARCAREA CIRCUITELOR

3.1. Reprezentarea și marcarea circuitelor primare

3.1.1. Definiții utilizate în cadrul reprezentărilor circuitelor primare

3.1.1.1. Termeni specifici generali

În sensul prezentului îndreptar, se consideră:

a) Aparate electrice: toate elementele principale din componența stațiilor electrice, exclusiv (auto)transformatoarele, cum ar fi: întreruptoare, separatoare, separatoare de sarcină, siguranțe, dispozitive de acționare a aparatelor de conectare, transformatoare de măsură, bobine de compensare și reactanță, descărcătoare, bobine de blocare, condensatoare etc.

b) Materiale electrotehnice: toate materialele care servesc la asamblarea (auto)transformatoarelor de putere și a aparatelor electrice din instalațiile electrice, cum ar fi: conductoare izolate sau neizolate, izolatoare, cleme, armături etc.

c) Echipament electric: totalitatea (auto)transformatoarelor de putere, aparatelor electrice și materialelor electrotehnice cu care se echipează instalațiile electrice.

d) Mărimi nominale (tensiune, frecvență, curent, putere): caracteristic de dimensionare a echipamentului și a instalației.

e) Separare de lucru: separare vizibilă a unei instalații electrice sau părți din instalație față de elementele rămase sub tensiune, pe toate părțile, în vederea efectuării unor lucrări sau operații. Separarea de lucru se realizează prin separatoare, contacte debroșabile etc.

f) Distanță de izolare: distanța realizată prin aer sau alte materiale izolante, între două părți componente ale unei instalații aflate sub tensiune.

g) Domeniu de lucru: zona delimitată material dintr-un spațiu de producție electrică, în care personalul care execută lucrări de revizii, extinderi, reparații nu este expus unei apropieri periculoase de părți ale instalației aflate sub tensiune.

3.1.1.2. Termeni specifici stațiilor electrice

a) Satație electrică: ansamblul de instalații electrice și construcții anexe, prin care se poate asigura una sau mai multe din funcțiile:

evacuarea, tranzitul, transformarea, distribuția sau conversia energiei electrice.

b) Stație de transformare: stația electrică în care sunt transformatoare și în care se realizează transformarea energiei electrice și care permite interconexiunea a două sau mai multor rețele cu tensiuni nominale diferite.

c) Stație de conversie: stația electrică în care se realizează conversia energiei electrice.

d) Stație de interconexiune: stația electrică în care se realizează tranzitul de putere între două sau mai multe sisteme electroenergetice.

e) Stație de conexiune: stația electrică care primește și distribuie energia la aceeași tensiune, pentru valori ale tensiunii peste 1 kV.

f) Stație de racord adânc: stația de transformare amplasată la consumator, în apropierea centrului de sarcină, echipată cu un număr minim de aparate de comutație.

g) Stație de distribuție: stația de la care se realizează distribuția energiei electrice la același nivel de tensiune.

h) Stație interioară: stația electrică la care majoritatea instalațiilor sunt amplasate într-un spațiu închis, protejate contra acțiunii directe a intemperiilor.

i) Stație exterioară: stația electrică la care majoritatea instalațiilor sunt amplasate în aer liber, expuse acțiunii directe a intemperiilor.

j) Stație cu un singur sistem de bare: stația electrică la care circuitele se racordează la un singur sistem de bare.

k) Stație poligonală cu (fără) întreruptoare: stația cu un singur sistem de bare în formă de poligon, care include, de regulă, un anumit număr de separatoare cu (fără) întreruptoare de secționare a barelor.

l) Stație cu două (trei) sisteme de bare: stația electrică în care circuitele se racordează la două (trei) sisteme de bare prin dispozitive de selecție.

m) Stație cu un întrerupător și jumătate pe circuit: stația cu două sisteme de bare, în care circuitele sunt racordate două câte două prin trei întreruptoare înseriate între bare, de o parte și de alta a întrerupătorului central.

n) Celulă: partea componentă a unei stații electrice, care conține echipamentul aferent unui circuit sau mai multor circuite electrice. În funcție de natura circuitelor, se deosebesc: celule de linie, celule de transformator, celule de cuplă, celule de măsurare, celule mixte etc.

o) Sistem de bare: ansamblul de conductoare la care se racordează circuitele stației electrice, prin aparate de conectare.

p) Sistem de bare de rezervă: sistemul de bare, într-o stație cu mai multe sisteme de bare, care este utilizat numai în situații speciale, în general are mai puține circuite racordate la el.

r) Sistem de bare de transfer: sistemul de bare la care se conectează oricare din circuitele stației pe timpul executării unor lucrări pe echipamentul circuitului respectiv.

s) Secție de bare: partea dintr-un sistem de bare care poate funcționa independent, având conectate numai o parte din circuitele stației.

t) Sistem de bare secționabil: sistemul de bare care cuprinde mai multe secții de bare, separate prin întreruptoare.

3.1.2. Reprezentarea schemelor de conexiuni ale circuitelor primare

Schema electrică de conexiuni ale circuitelor primare ale unei instalații electrice trebuie să fie simplă și clară din punct de vedere al reprezentării sale.

Dacă această condiție se îndeplinește și în cazul schemelor de conexiuni sinoptice reprezentate pe panourile de comandă ale stației, personalul de exploatare are posibilitatea de a anticipa rapid și corect consecințele oricărei manevre operative în ceea ce privește:

- modificarea circulațiilor de puteri pe diferite circuite;
- depășirea nivelului admis pentru curenții de scurtcircuit;
- condițiile de securitate la lucrările ce urmează a se efectua în instalație;

- comportarea instalației în cazul apariției unui defect etc.

În scopul realizării unor scheme simple și clare, se vor avea în vedere următoarele:

- limitarea la strictul necesar a numărului elementelor de rezervare din scheme;
- limitarea numărului treptelor de tensiune și al circuitelor racordate la o aceeași instalație;
- limitarea numărului de întreruptoare;
- folosirea în cât mai mică măsură a separatoarelor pentru operații de comutare;
- uniformizarea schemelor folosite în instalațiile cu profil asemănător.

Schemele principale ale unei stații se întocmesc, de regulă, monofilar. Reprezentarea monofilară a unei stații contribuie la simplificarea reprezentării, la claritatea citirii schemei. În unele cazuri este necesar ca unele elemente ale schemei monofilare să se reprezinte multifilar, de exemplu- pentru transformatoarele de curent, pentru specificarea dispunerii înfășurărilor pe cele trei faze. Această situație se în-

tâlnește mai des la reprezentarea monofilară a celulelor și mai puțin la schema monofilară a întregii stații.

Schema monofilară a unei stații trebuie să respecte pe cât posibil dispunerea în plan a celulelor stației. La reprezentarea schemei monofilare trebuie să se respecte atât ordinea dispunerii celulelor unele față de altele, cât și a celulelor față de barele colectoare ale stației. În cadrul celulelor, principal trebuie să se respecte dispunerea în plan a aparatajului din cadrul celulei.

Aparatajul din schemă se reprezintă cu simbolurile grafice standardizate (anexa 1). Simbolurile grafice convenționale care se folosesc la reprezentările circuitelor primare, conform standardelor în vigoare (vezi pct.1.3.1), folosesc două forme de simboluri grafice: forma generală și forma simplificată.

Se recomandă folosirea simbolurilor grafice în formele lor generale, simboluri care sunt preferate . Formele simplificate ale simbolurilor se vor folosi în schemele de o amploare mare, pentru simplificarea și clarificarea reprezentării.

Se recomandă ca pentru o aceeași schemă, chiar dacă este fragmentată pe mai multe file, să se folosească aceeași categorie de simboluri, ori în formele lor generale, ori în formele lor simplificate. Această uniformizare a reprezentării aparatajului se referă atât la o aceeași categorie de aparate, cât și la toate categoriilor de aparate simbolizate într-o aceeași schemă.

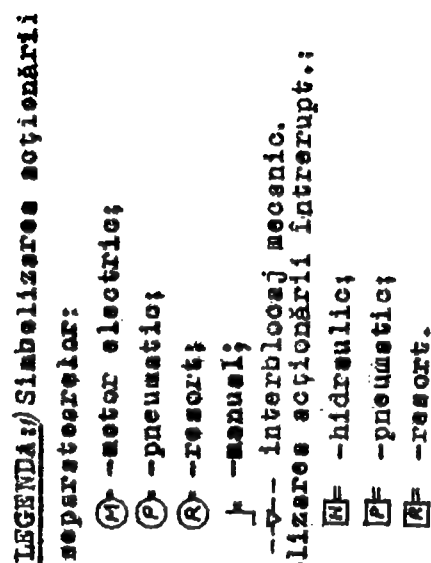
Aparatele care realizează o separare vizibilă în schemă (separatoarele) se vor reprezenta în poziție deschisă, indiferent de poziția lor reală. De exemplu, pentru circuitele care se pot racorda la mai multe sisteme de bare colectoare (sau secții de bare colectoare), separatoarele de bare se vor reprezenta toate în poziția deschisă, chiar dacă unul din ele este închis pentru a se racorda circuitul la una din bare.

Această reprezentare a separatoarelor în poziția deschisă se poate realiza numai prin forma generală a simbolului grafic al separatorului. Forma simplificată nu dă informații despre poziția separatorului.

Se recomandă ca în schema monofilară să se reprezinte barele colectoare prin linii continue groase, pentru a se scoate în evidență barele colectoare față de restul instalației, care se va reprezenta cu linie continuă subțire (fig.33 bis).

Conexiunile se vor reprezenta conform STAS 11381/4-88. Se recomandă forma a doua de reprezentare a conexiunilor și anume, prin punct, pentru a se evita confuziile, mai ales la conexiunile de la barele colectoare (fig.33 bis).

Se recomandă, de asemenea, ca schemele monofilare să fie reprezentate pe o singură planșă de mărime corespunzătoare dezvoltării schemei, pentru a se crea o imagine de ansamblu a întregii instalații.



2) Simbolizarea acțiunii întrerupte:

Schema monofilară a circuitelor, în funcție de dispunerea circuitelor față de barele colectoare, poate avea circuite pe o parte sau pe ambele părți ale barelor colectoare. Această dispunere este în funcție de mărimea și importanța instalației. De regulă, circuitele sunt amplasate pe ambele părți ale barelor colectoare, pentru a se realiza o compactizare a instalației.

Ținând cont de cele de mai sus, schemele de circuite trebuie să conțină o manșetă, dacă circuitele sunt amplasate pe o singură parte, sau două manșete, dacă circuitele sunt amplasate pe ambele părți ale barelor colectoare. În manșete se va înscrie funcțiunea fiecărui circuit în parte sau a unui grup de circuite. Înscrierea funcțiunii în manșete se poate face fie cu simboluri literal-numerice standardizate (vezi put.2.7.9), fie explicit sau printr-o combinație a celor două moduri (vezi fig.34).

De asemenea, trebuie să se realizeze o numerotare a circuitelor, începând din partea stângă a schemei. În cazul schemelor cu circuite pe două părți ale barelor colectoare, numerotarea se începe cu partea stângă de deasupra barelor colectoare și se continuă cu partea stângă de sub barele colectoare.

Aparatajul din schema de circuite se simbolizează cu simbolurile grafice standardizate prezentate în anexa 1. În dreptul simbolului grafic trebuie trecut și simbolul literal - numeric al aparatului, conform anexei 2.

În dreptul fiecărei bare colectoare trebuie specificat sistemul (sau secția) pe care aceasta îl formează.

De asemenea, în dreptul barelor colectoare se recomandă să se specifice tipul conductorului din care acestea sunt formate, de exemplu: OLAl 450/75 sau Al 800/10 etc. De asemenea, mai pot fi trecute și măriri electrice ca tensiunea, frecvența, curentul etc., care caracterizează barele în funcționarea instalației.

Circuitele celulelor care se rezervează se pot reprezenta atât cu linie discontinuă, cât și cu linie continuă, dar în manșeta destinată funcționării circuitelor trebuie specificată rezervarea acestor circuite.

Schemele circuitelor primare se pot completa cu note și specificații de aparataj. Specificația de aparataj poate face parte din aceeași planșă cu schema sau se pot prezenta pe planșe diferite.

Indiferent de modul de cuplare a schemei cu specificația de aparataj, pe schemă, în dreptul fiecărui aparat simbolizat și marcat corespunzător, trebuie să se găsească poziția (numărul curent) din specificația de aparataj a aparatului respectiv.

În figura 34 se dă un exemplu de reprezentare și marcare a unei scheme monofilare. În figura 35 se prezintă o specificație de aparataj, specificație care completează schema din figura 34.

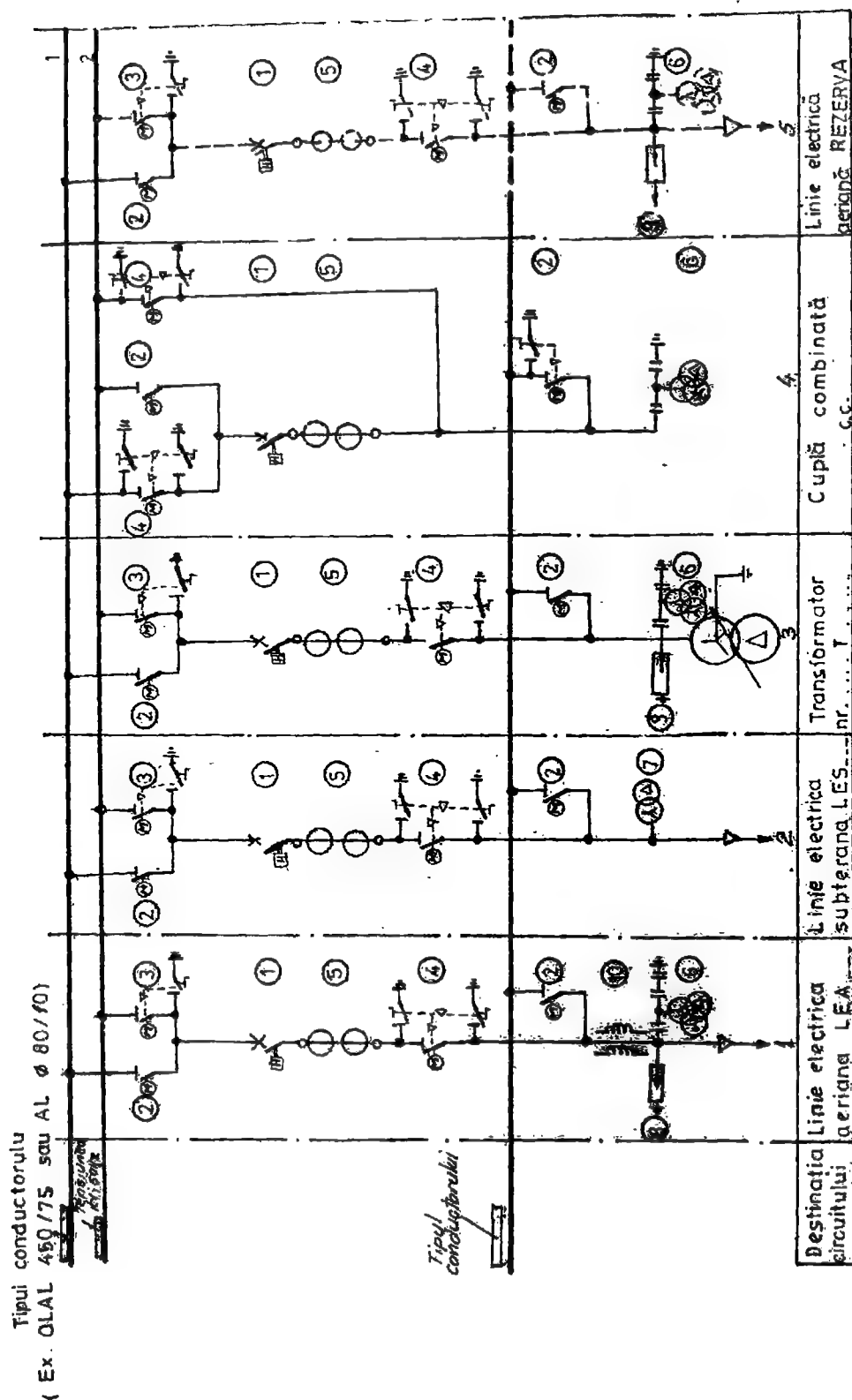


Fig. 34. Circuite primare. Schema monofilară (model).

Notă. Specificația aparatajului din plan este dată în figura 35, conform numerotării.

10	BOBINA DE BLOCAJ					
9	DESCARCATOR					IN CELULA TRAFO
8	DESCARCATOR					IN CELULA LEA
7	TRANSFORMATOR DE TENSIUNE					INDUCTIV
6	TRANSFORMATOR DE TENSIUNE					CAPACITIV
5	TRANSFORMATOR DE CURENT					
4	SEPARATOR (MONO) TRIPOLAR DE EXTERIOR CU 2 CUȚITE DE LEGARE LA PAMÎNT					
3	SEPARATOR (MONO) TRIPOLAR DE EXTERIOR CU 1 CUȚIT DE LEGARE LA PAMÎNT					
2	SEPARATOR (MONO) TRIPOLAR DE EXTERIOR FARA CUȚIT DE LEGARE LA PAMÎNT					
1	INTERRUPTOR (MONO) TRIPOLAR CU ULEI PUTIN					
NR. CRT.	D E N U M I R E A	CAPACT. TEHNICE	TIP COD	FURNIZOR	NR BUC	OBS.

Fig.35. Exemplu de întocmire a unei specificații de aparataj
(în legătură cu exemplul din fig.34).

3.1.3. Marcarea circuitelor primare

În cadrul planurilor de circuite secundare, fiecare circuit primar și fiecare instalație tratată independent trebuie să poarte o marcă formată dintr-un simbol alfanumeric, având structura: TNC.

Componenta "T" reprezintă indicativul de tensiune a circuitului primar, format dintr-o literă majusculă, și anume:

- U, pentru tensiunea de 750 kV;
- V, pentru tensiunea de 400 kV;
- W, pentru tensiunea de 220 kV;
- X, pentru tensiunea de 110 kV;
- Y, pentru tensiunea de 35 (30) kV;
- G, pentru tensiunea de 20 (15) kV;
- Z, pentru tensiunea de 10 (6) kV.

Se poate renunța la indicativul tensiunii pentru circuitele sau instalațiile la care nu se pot produce confuzii, de exemplu - la (auto) transformatoarele propriu-zise, la semnalizările generale, la serviciile proprii etc.

Componenta "N" este un număr care reprezintă numărul de ordine a circuitului sau a instalației.

Se poate renunța la numărul de ordine, dacă prin aceasta nu se produc confuzii.

Componenta "C" este un simbol literal, reprezentând natura circuitului sau a instalației, și anume:

L - celulă de linie;
T - celulă de transformator sau transformatorul propriu-zis;
TSP - transformator de servicii proprii de curent alternativ;
AT - celulă de autotransformator sau autotransformatorul propriu-zis;
CL - celulă de cuplă longitudinală;
CTV - celulă de cuplă transversală;
CLTV - celulă de cuplă longitudinală transversală;
CTF - celulă de cuplă de transfer;
CC - celulă de cuplă combinată;
M - celulă de măsură;
BST - bobină de stingere;
BPN - bobină trifazică de nul pentru tratarea neutrului prin rezistență;
PDB - protecție diferențială de bare;
BB - buclă de blocaj;
BT - buclă de tensiune;
BA - buclă de alimentare în curent alternativ;
BCO - buclă de alimentare în curent continuu;
BS - bareta de semnalizare;
BC - bareta de comandă;
SPCA - servicii proprii de curent alternativ;
SPCC - servicii proprii de curent continuu;
SG - semnalizări generale;
OSP - osciloperturbograf;
R - rezistor (rezistență) pentru tratarea neutrului;
D - diverse.

În cadrul grupei "diverse" pot fi incluse: semnalizările generale, osciloperturbograful, instalația de aer comprimat, alimentarea baretelor etc., dacă toate aceste instalații împreună nu conțin multe cabluri.

Conform indicațiilor de mai sus, se dau câteva exemple de marcare a circuitelor primare:

VSL - celula de linie nr.5, din stația de 400 kV;
X1CC - celula de cuplă combinată nr.1 din stația de 110 kV;
V2AT - celula de 400 kV a autotransformatorului nr.2;
2 AT - autotransformatorul nr.2;
1 BST - bobina de stingere nr.1;
WBB - bucla de blocaj din stația de 220 kV;
X2BT - bucla de tensiune nr.2 din stația de 110 kV.

În exemplele de mai sus "V2AT" reprezintă celula de 400 kV propriu-zisă, în timp ce "2AT" reprezintă instalația legată direct de unitatea de autotransformatoare (răcirea, reglajul tensiunii, măsurarea temperaturii etc.).

3.2. Reprezentarea și marcarea circuitelor de comandă-control

3.2.1. Definiții utilizate în cadrul circuitelor de comandă-control

Sistem: ansamblu de elemente interdependente, constituit în vederea atingerii unui scop determinat printr-o funcționare specificată.

Măsurare: ansamblu de operații efectuate în scopul determinării valorii unei mărimi.

Mărimă măsurată: proprietate a obiectelor, fenomenelor sau sistemelor care poate fi deosebită calitativ și determinată cantitativ.

Comandă: acțiune intenționată asupra unui sistem sau cu un sistem, în vederea atingerii unor scopuri specifice (comanda poate cuprinde supravegherea, reglarea și protecția, pe lângă comanda propriu-zisă).

Sistem cu comandă: sistem în care are loc o desfășurare a unei instrucțiuni sau acțiuni intenționate asupra uneia sau mai multor variabile, în scopul obținerii unei stări specifice.

Specificație tehnică: document în care sunt descrise caracteristicile unui produs sau ale unui serviciu cum ar fi: nivel de calitate, performanțe, siguranță, dimensiuni. Poate cuprinde prescripții referitoare la termeni și definiții, simboluri, verificări, marcarea etc. O specificație tehnică se poate prezenta, de asemenea, sub forma unui cod practic.

Dispozitiv: aparat sau element material destinat să îndeplinească o funcție specificată.

Operator: persoană care comandă și supraveghează funcționarea unui proces tehnic sau a echipamentului său de comandă.

Signal: variabilă fizică în care unul sau mai mulți parametri sunt purtători de informație despre una sau mai multe variabile pe care le reprezintă semnalul.

Regim staționar: stare a unui sistem în care parametrii caracteristici rămân constanți.

Stabilitate: proprietate a unui sistem de a reveni la o stare de regim staționar, în cazul în care acesta a fost scos din starea sa de

regim staționar de către o solicitare exterioară, care ulterior și-a în-
cetât acțiunea.

Perturbație (incident): fenomen, de origini externă sau internă,
care apare într-un echipament sau într-un sistem electroenergetic și care
împiedică buna funcționare.

Defect: eveniment neprevăzut sau degradare a unui element care
poate conduce la una sau la mai multe defecțiuni în elementul considerat
sau în alte elemente.

Scurtcircuit: legătură electrică, intenționată sau accidentală,
printr-o impedanță neglijabilă, între două puncte ale unui circuit, între
care există în funcționare normală o diferență de tensiune comparabilă
cu tensiunea nominală a unuia din puncte.

Defect de izolație: reducere sau anulare accidentală a resis-
tenței de izolație dintre un conductor și pământ sau dintre conductoare.

Punerea la pământ accidentală: defect de izolație între un con-
ductor și pământ.

Eliminare a unui defect: deconectare de la rețea a elementului
care a fost cauza defectului, în scopul menținerii sau restabilirii func-
ționării normale a rețelei.

Anclanșare (închidere) sau declanșare (deschidere) a unui între-
ruptor: închidere (deschidere) a unui întreruptor la comanda dispozitive-
lor de comandă sau a dispozitivelor de protecție.

Reanclanșare automată: închidere fin nou a unui întreruptor co-
nectat la o parte de rețea afectată de un defect, la comanda unui dispozi-
tiv automat, după un interval de timp care permite eliminarea defectului.

Reanclanșare automată rapidă: reînchidere automată realizată după
un interval de timp de ordinul secundelor, după deschiderea pe defect.

Avarie: stare de funcționare rezultată în urma unuia sau mul-
tor defecte care conduc la înrăutățirea sub un anumit nivel a parametrilor
de funcționare și regimului unei instalații electrice.

Prevenire de avarie: ansamblul acțiunilor tehnice întreprinse
pe cale automată sau de către personalul de serviciu operativ, în scopul
eliminării riscului de apariție a defectelor care pot conduce la o avarie.

Punere în paralel: operație de sincronizare a frecvenței și co-
nectare a două sisteme, a două părți ale unui sistem sau a două mașini
electrice generatoare.

Sincronizare: fenomen sau ansamblu de operații prin care un
alternator ajunge sau este adus la o funcționare în sincronism cu sistemul
electroenergetic.

Unitate de alarmare (avertizor): dispozitiv care are o ieșire acustică și/sau optică care indică o condiție anormală sau în afara limitelor a unei instalații sau a unui sistem de comandă.

Casetă de semnalizare: dispozitiv indicator care afișează o legendă luminată din interior la recepția unui semnal de inițiere.

Înteruptor (comutator): dispozitiv utilizat pentru conectare sau deconectare, transferare sau modificare a unei mărimi fizice dintr-o stare în alta.

Receptor (element): parte a unui dispozitiv care primește informația unui semnal de intrare și o transformă într-o formă corespunzătoare utilizării prevăzute.

Conector: dispozitiv destinat cuplajului electric al unui sau mai multor conductoare.

Panou, tablou: suprafață plană rigidă sau structură destinată fixării aparaturii de măsurare, comandă sau semnalizare.

Tablou de comandă: structură mecanică care are pe față aparatură de măsurare și/sau comandă, accesibilă unui operator în poziția în picioare.

Consolă (pupitru): construcție compusă din panouri înclinate sub diverse unghiuri, pentru a fi accesibile unei persoane în poziția șezând.

Consolă operator: consolă destinată și prevăzută cu echipament corespunzător pentru conducerea unui proces.

Dulap: structură independentă, închisă, dotată cu uși, concepută pentru a monta aparatură în interior sau pe partea sa frontală.

Tablou grafic: tablou pe care aparatele de măsurare, comandă și semnalizare sunt incluse într-o schemă simplificată de proces.

Schemă sinoptică: panou montat deasupra tabloului de comandă prevăzut cu o schemă grafică simplificată a procesului cu/fără dispozitive de semnalizare care să indice starea procesului.

Decupare: deschidere într-un panou, consolă sau rastel, care permite fixarea unui aparat sau a unui șir de aparate.

Fața unui aparat: parte a unui aparat amplasată pe fața panoului și care nu trece prin decupare.

Aparat debroșabil: aparat prevăzut cu un dispozitiv de deconectare rapidă.

Cablu de energie: cablu de joasă, medie sau înaltă tensiune destinat transportului și distribuției energiei electrice.

Cablu de semnalizare : cablu destinat rețelelor de semnalizare și blocare și/sau rețelelor de control și măsurare la distanță, respectiv de comandă la distanță, protecție prin relee și automatizări.

Siguranță fuzibilă: aparat de conexiune și protecție a cărui funcție este de a întrerupe circuitul în care este conectată și de a întrerupe curentul, atunci când acesta depășește un anumit timp o valoare dată, prin topirea unuia sau mai multor elemente fuzibile destinate și dimensionate în acest scop.

Relu electric: aparat destinat să producă modificări bruște, predeterminate în unul sau mai multe circuite electrice de ieșire, atunci când sunt îndeplinite anumite condiții în circuitele electrice de intrare, care provoacă acționarea sa.

Contact de închidere a unui releu: contact închis-atunci când releul este în stare de lucru și deschis - atunci când releul este în stare de repaus.

Contact de deschidere a unui releu: contact deschis - atunci când releul este în stare de lucru și închis - atunci când releul este în stare de repaus.

3.2.2. Reprezentarea circuitelor de comandă-control

Pentru reprezentarea circuitelor de comandă-control trebuie să se respecte prevederile din pct.2.3.2 , 2.2.3 , 2.3.4 , 2.3.5 , 2.3.6 , 2.4 , 2.5, 2.6 , 2.7.1.3 , 2.7.2 , 2.7.3 , 2.7.5 , 2.7.6 , 2.7.7 , 2.7.8 , 2.7.9 , 2.8.1.1 , 2.8.1.3 , 2.8.2 , 2.8.3 , 2.8.4 , 2.8.5 , 2.8.6 , 2.9 , 2.10 (a se vedea și figurile exemplificate la punctele mai sus menționate).

Reprezentarea circuitelor de comandă-control se va face utilizând simbolurile (semnele convenționale) cuprinse în anexa 1.

Circuitele se vor repera ținând seama de indicațiile cuprinse la pct. 2.7.8 și 2.8.

3.2.3. Marcarea circuitelor de comandă - control

Circuitele de comandă - control se vor marca în conformitate cu "Ghidul de marcarea a circuitelor primare și secundare" prezentat în anexa 2.

Conductoarele pot fi marcate sau nu. În cazul marcării, toate conductoarele legate galvanic direct între ele și care se găsesc deci la același potențial vor purta aceeași marcă.

La trecerea circuitului printr-un aparat, marca trebuie să fie schimbată, dar ea trebuie să rămână neschimbată la trecerea prin cleme sau prin regletele de borne pentru conexiuni. Nu se admite acordarea aceleiași

mărci unor conductoare care într-o anumită situație de funcționare a instalației se pot găsi la potențiale diferite (de exemplu, în cazul conductoarelor separate printr-un contact de aparat care se poate deschide, ori printr-o bobină care introduce o diferență de potențial).

Cînd se face marcarea conductoarelor, ea se poate face tuturor conductoarelor sau numai unora dintre ele, dar în orice caz trebuie să se marcheze conductoarele care sunt racordate la cleme sau la regletele de borne.

Pentru circuitele de curent continuu, mărcile conductoarelor vor fi formate din numere.

Pentru circuitele de curent alternativ, mărcile conductoarelor vor fi, de asemenea, formate din numere, care vor avea însă în față o literă majusculă indicînd faza (R, S, T), neutrul (N) și conductorul homopolar (H).

În cazul marcării conductoarelor, se poate folosi un sistem de marcă funcțional, marca indicînd funcțiunea circuitului. În acest caz, este necesară rezervarea, în prealabil, a unor grupe de numere pentru fiecare funcțiune.

Clemele de șir și bornele din regletele de borne pentru conexiuni trebuie să fie marcate astfel:

- a) cînd conductoarele sunt marcate, clemele de șir și bornele din regletele de borne vor purta marca conductoarelor racordate;
- b) cînd conductoarele nu sunt marcate, clemele de șir și bornele din regletele de borne vor fi marcate cu numere de ordine alese convenabil. Vor fi evitate repetările în cadrul aceluiași șir de cleme sau în cadrul aceleiași reglete de borne. Se poate folosi un sistem de marcă funcțional, cu rezervarea, în prealabil, a unor grupe de numere pentru fiecare funcțiune.

Marcarea conductoarelor prezintă următoarele avantaje:

- a) toate clemele la care se leagă conductoare cu același potențial au aceeași marcă, indiferent de locul de amplasare, ceea ce ușurează operația de marcă;
- b) există posibilitatea folosirii unui sistem de marcă funcțional, cu grupa de numere rezervate dinainte, ceea ce prezintă avantaje atât la proiectare, cât și la exploatare;
- c) se pot introduce cleme suplimentare în număr arbitrar, în orice loc al oricărui șir de cleme.

Dezavantajul soluției constă în faptul că pentru schemele complexe (cu multe circuite), marcarea funcțională este dificilă, fiind necesară rezervarea unor grupe de numere suficient de mari, rezultînd mărci cu prea multe cifre, soluția devenind greoaie.

Marcarea exclusiv a clemelor prezintă avantajul că pentru schemele complexe, marcarea funcțională este mult ușurată, fiind suficiente mărcile cu mai puține cifre decât în cazul precedent, deoarece circuitele nu trec de obicei prin toate șirurile de cleme, iar acestea se marchează independent.

Marcarea independentă a șirurilor de cleme constituie în același timp un dezavantaj al soluției, complicând proiectarea și exploatarea.

La proiectarea circuitelor de comandă-control se recomandă aplicarea sistemului de marcarea a conductoarelor (pct.3.2.3, paragrafele 2+7,9).

Se recomandă ca mărcile alfanumerice ale contactelor să fie trecute în stânga simbolurilor grafice ale lor, iar mărcile bornelor - în dreapta.

Se recomandă ca în aceeași instalație să fie folosit un singur sistem de marcarea. De exemplu: în cazul completărilor sau extinderilor de stații se va folosi pentru partea adăugată sistemul de marcarea din instalația existentă, chiar dacă nu corespunde prezentei instrucțiuni. Se admite marcarea diferită în cadrul aceleiași instalații, dacă părțile respective (de exemplu, centrală electrică și stația aferentă de înaltă tensiune sau amplificarea unei stații existente de 110 kV cu o stație nouă de 400 kV) au legături comune în foarte puține puncte pe partea de circuite secundare.

4. REPREZENTAREA ȘI MARCAREA APARATELOR ȘI BARETELOR

4.1. Reprezentarea aparatelor și baretelor

4.1.1. Reprezentarea aparatelor din circuitele primare și secundare se va realiza cu simbolurile grafice cuprinse în anexa 1 din acest îndreptar.

4.1.2. Baretele se vor reprezenta cu o linie continuă îngroșată. Se recomandă ca lungimea liniei îngroșate cu care se reprezintă bareta să nu fie mare, pentru a nu încărca inutil schema. Lungimea reprezentării baretei va varia de la caz la caz, în funcție de numărul circuitelor care se racordează la bareta.

Circuitele racordate la aceeași bareta se reprezintă distinct, echidistant între ele.

Racordările de circuite la barete se recomandă să se reprezinte prin punct, pentru evitarea confuziilor.

4.2. Marcarea aparatelor și baretelor

4.2.1. Aparatele primare și secundare care intervin în schemele de circuite primare și secundare se marchează printr-un simbol de identificare plasat în imediata apropiere a semnului grafic, în partea stângă sau deasupra acestuia. Acest simbol trebuie să fie format dintr-o literă și una sau mai multe cifre, după structura: CATEGORIE/NUMĂR.

Litera din cadrul simbolului reprezintă categoria elementului din care face parte aparatul respectiv, conform tabelului pentru "Litere cod pentru sortimentele de elemente" de la pag.9 din STAS 12120/2-88.

Litera este urmată de un număr care trebuie să indice:

- detalii suplimentare asupra naturii aparatajului, în cadrul categoriei elementelor;

- numărul de ordine a aparatului în cadrul circuitului primar sau al instalației, precum și al subgrupeii respective.

Pe baza principiilor expuse mai sus, este indicat în anexa 2.A modul de marcarea a aparatelor, utilizat în circuitele primare (vezi fig.27) și în cele de comandă-control.

Exemplu de marcarea pentru un grup de trei ampermetre din circuitul de măsură: Plol, Plo2, Plo3.

Observație. În anumite cazuri, când numerele de ordine atribuite sunt insuficiente pentru definirea unor aparate pe cele trei faze, este necesar ca la simbolurile menționate în anexa 2.A să se noteze și faza:

- pentru separatoarele de bare ale sistemului 1: QLL1, QLL2, QLL3;
- pentru transformatoarele de curent: T1 1L1, T1 1L2, T1 1L3 etc.;
- pentru transformatoarele de tensiune: T2 1L1, T2 1L2, T2 1L3 etc. (vezi fig.45 și 45.bis).

În unele cazuri, când se utilizează aparataj monofazat pentru circuite trifazate (de exemplu: separatoarele monopolare de tip pantograf), este obligatorie marcarea acestor aparate și cu simbolul fazei, numai în cazul reprezentărilor trifazate. În cazul reprezentărilor monofilare nu este obligatorie această marcarea și cu simbolul fazei.

4.2.2. Baretele se simbolizează printr-un simbol de identificare format din caractere alfanumerice (litere și/sau cifre, ori alte semne grafice). Se recomandă folosirea simbolurilor din anexa 2.B (marcarea baretelor), în conformitate cu STAS 4936-87.

În cadrul aceluiași circuit primar sau secundar, nu se admite marcarea unor elemente diferite (aparate, barete) cu același simbol.

5. MARCAREA LOCURILOR DE AMPLASARE A ECHIPAMENTULUI PRIMAR ȘI SECUNDAR

5.1. Tote locurile de amplasare (sau de montare) din cadrul fiecărui circuit primar sau al fiecărei instalații independente, pentru care se elaborează circuite secundare, trebuie să fie marcate.

Sunt denumite locuri de amplasare acele părți de instalație în care se găsesc aparate de circuite secundare și/sau care se leagă între ele prin cabluri. Conform acestei definiții, sunt considerate locuri de amplasare:

- panourile și dulapurile de comandă, de protecție, pentru contoare, pentru aparate înregistratoare, pentru servicii proprii;
- stelajele de comandă, de protecție, pentru contoare, pentru aparate înregistratoare, pentru servicii proprii;
- cutiile de cleme, cutiile de conexiuni pentru separatoare și alte cutii cu aparataj de automatizare și reglaj situate în instalații;
- aparatele primare la care se leagă cabluri de circuite secundare.

5.2. De regulă, în interiorul locurilor de amplasare toate legăturile de circuite secundare se execută cu conductoare izolate mono sau multifilare, în timp ce legăturile între locurile de amplasare se execută cu cabluri.

5.3. Când un circuit primar sau o instalație independentă include mai multe locuri de amplasare, se va considera că fiecare din acestea cuprinde un singur șir de cleme sau de borne, care va fi marcat cu simbolul locului de amplasare.

5.4. Marca unui loc de amplasare va fi constituită dintr-un simbol alfanumeric, având structura NA, în care:

N este numărul de ordine a locului de amplasare, din grupa locurilor de amplasare identice;

A - partea literală a simbolului, formată din 1 ÷ 4 litere, care servește la identificarea locului de amplasare.

Exemple de marcare literală a locului de amplasare:

- K - cutie de conexiuni și/sau automatizare;
- PO - panou de comandă;
- DO - dulap de comandă;
- SO - stelaș de comandă;
- PP - panou de protecție;
- DP - dulap de protecție;

SP - stelaaj de protecție;
 DCO - dulap de contoare;
 PAI - panou de aparate înregistratoare;
 PSPA- panou de servicii proprii de curent alternativ;
 PSPC- panou de servicii proprii de curent continuu;
 C - cabină;
 nK - cutie de conexiuni pentru separatoare ("n" se înlocuiește cu simbolul separatorului. Exemplu: Q26K = cutia de conexiuni a separatorului Q 26);
 nnK - cutie de conexiuni pentru transformatoare ("nn" se înlocuiește cu simbolul transformatorului respectiv. Exemplu: T21 K = cutia de conexiuni a transformatorului de tensiune T21).

5.5. Pentru aparatele circuitelor primare (care se consideră locuri de amplasare independente) se vor utiliza simbolurile indicate în ghidul de marcare a aparatelor - anexa 2.A.

5.6. În anumite cazuri, poate fi utilă fracționarea șirurilor de cleme sau de borne, de exemplu, în cazul executării legăturilor cu cabluri separate pentru fiecare fracțiune.

În această situație, fracțiunile șirurilor de cleme sau de borne vor fi considerate ca șiruri separate, fiind marcate diferit, fără să fie legături interioare între aceste fracțiuni. De exemplu, dacă transformatoarele de curent de pe cele trei faze ale unui circuit au câte "n" înfășurări secundare, se poate considera că fiecare transformator de curent de pe o fază reprezintă de fapt "n" locuri de amplasare diferite, marcarea făcându-se astfel (vezi fig.45 și 45.bis):

<u>Faza L 1</u>	<u>Faza L2</u>	<u>Faza L3</u>
T1 1L1	T1 1L2	T1 1L3
T1 2L1	T1 2L2	T1 2L3
T1 3L1	T1 3L2	T1 3L3
.	.	.
.	.	.
T1 "n" L1	T1 "n" L2	T1 "n" L3

5.7. Toate panourile, dulapurile, stelajele etc. trebuie să fie marcate vizibil pe partea din spate sau în interior cu simbolul sau numărul de identificare din proiect. Stelajele montate la perete pot fi marcate pe partea din față.

Pe partea din față a panourilor (dulapurilor) de comandă-control este necesar să se marcheze:

- numele și destinația fiecărui circuit primar;
- simbolurile sau numerele sistemelor și ale secțiilor de bare colectoare, ale (auto)transformatoarelor etc.;
- apartenența sau destinația aparatelor din panou (dulap), pentru care acest lucru nu rezultă altfel cu destulă claritate;
- pozițiile comutatoarelor;
- pozițiile manetelor de acționare.

Pe partea din față a panourilor de protecție, de automatizare, de contoare etc. se va marca:

- tensiunea circuitelor primare;
- numărul, destinația sau marca fiecărui circuit primar;
- natura protecțiilor sau a automatizărilor;
- tipul și destinația fiecărui aparat (dacă nu rezultă prin construcție);

- sensul de scurgere a energiei, în cazul aparatelor cu zero la mijlocul scalei și în cazul contoarelor pentru cele două sensuri.

Pe partea din spate sau în interiorul tablourilor de comandă-control și al panourilor de protecție, de automatizare, de contoare, de aparate înregistratoare etc. se vor marca:

- numărul, destinația sau marca fiecărui circuit primar;
- numărul de ordine a circuitului în cadrul panoului (eventual);
- numerele de ordine a aparatelor în cadrul circuitelor (eventual) și ale mărcilor aparatelor.

În cazul stelajelor montate la perete, aceste mărcări pot fi făcute pe partea din față.

5.8. Toate cabinetele, cutiile de cleme, cutiile de conexiuni ale separateoarelor și transformatoarelor de tensiune vor fi marcate atât pe planuri, cât și fizic.

5.9. În cazul tablourilor de comandă-control cu schemă sinoptică, aceasta va fi colorată corespunzător tensiunii nominale a instalațiilor, și anume:

- 750 kV - violet;
- 400 kV - albastru deschis;
- 220 kV - roșu;
- 110 kV - galben;
- 35/30 kV - alb;
- 20/15 kV - maro deschis;
- 10 kV - portocaliu;
- 6 kV - verde;
- 400 V c.a. - maro închis;
- legarea la pământ - negru.

5.10. Baretele vor fi colorate conform indicațiilor din anexa 2.B.

6. MARCAREA CABLURILOR

Toate cablurile unei instalații electrice trebuie să fie marcate. Marca va cuprinde, în ordine, următoarele elemente:

a) simbolul circuitului primar al instalației tehnologice căreia îi aparține cablul (vezi pct.3.1.3 , paragraful 2).

În cazul în care cablul care leagă două circuite primare sau două instalații tehnologice diferite se poate considera cablul ca aparținând unuia din cele două circuite sau instalații;

b) numărul de ordine a circuitului sau instalației din care face parte cablul (pct.3.1.3 , paragraful 4);

c) simbolul reprezentând natura circuitului sau a instalației din care face parte cablul (pct.3.1.3 , paragraful 6);

d) numărul de ordine a cablului în cadrul circuitului sau al instalației tehnologice de care aparține cablul.

Se recomandă ca jurnalele de cabluri să se întocmească separat, pentru fiecare circuit în parte (linie, trafa, cuplă etc.).

Se recomandă ca un jurnal de cabluri să cuprindă următoarele rubrici: număr curent, direcția cablului, marcarea cablului, tipul cablului, numărul de conductoare, secțiunea lor și lungimea cablurilor, folosirea sau rezervarea cablurilor, destinația lor și observații.

Se recomandă ca numărul curent al cablurilor să fie unic pe toată stația pentru fiecare cablu. Aceasta se poate realiza prin începerea numerotării cablurilor de la primul circuit și continuarea numerotării cablurilor de la următoarele circuite.

Se recomandă ca pentru fiecare circuit în parte să se rezerve anterior un număr suficient de cabluri (de exemplu: 50/circuit la 110 kV și 100/circuit la 400 kV). Dacă circuitele vor avea mai puține cabluri decât cele rezervate, se recomandă ca numărul curent al următorului circuit să înceapă după numerele rezervate la circuitul anterior, pentru a crea posibilitatea ca ulterior să se mai poată introduce noi cabluri.

Un flux de cabluri trebuie să cuprindă toate mărcile de cabluri care intră și ies din camera de comandă sau din dulapuri, panouri, stela-je etc. De asemenea, este necesar să se treacă mărcile cablurilor și în diverse puncte de traseu ale cablurilor (de exemplu, în canalele de cabluri).

Dacă un flux de cabluri cuprinde un număr mare de cabluri, atunci pentru simplificarea reprezentării fluxurilor se recomandă ca în locul mărci-

lor cablurilor să se treacă numărul curent al cablurilor. Păstrarea unui număr curent al unui cablu, unic pe stație, permite ca un cablu să fie reprezentat numai printr-un singur număr în loc de marca sa. În acest caz, pe fluxurile de cabluri, identificarea cablurilor va fi făcută în relație cu jurnalele de cabluri.

În cadrul fiecărui jurnal de cabluri aferent unui circuit primar se recomandă ca numerele de ordine a cablurilor (număr de ordine din marca cablului) să fie atribuite după funcțiile (destinațiile) cablurilor. Aceste grupări ale cablurilor, pe funcții, se recomandă să se păstreze pe cât posibil pentru toate circuitele primare. Se recomandă ca gruparea cablurilor după destinație să se realizeze pentru circuitele: de intensitate, de tensiune, de alimentare c.a., de comandă, de semnalizare, blocaj, măsură, protecție, aparate înregistratoare etc.

Cablurile se vor marca fizic și în instalație. Marcarea cablurilor trebuie să se facă în acest caz la ambele sale capete. Se recomandă ca pe lângă marca cablului să se treacă și destinația acestuia. Același tip de marcă trebuie să se realizeze și în anumite puncte de pe traseul acestuia (în anumite puncte ale canalului de cabluri), dar mai ales în punctele în care cablul își schimbă direcția sau puncte în care mai multe cabluri își schimbă direcțiile (destinațiile).

Exemple de marcarea a unui cablu în proiectare: XLT-7, V2V-3, XLOT-4, WGLTV-5, VOT-11, XSL-14 etc.

Exemplu de marcarea fizică a unui cablu, cu specificarea punctului de plecare și destinația acestuia: XLT-7K; T15 L1 - 7 K.

Pentru activitatea de proiectare uneori este necesară și marcarea printr-un cod a culorilor izolațiilor de PVC ale conductoarelor, indiferent dacă fac sau nu parte dintr-un cablu.

În tabelul 6.1. se prezintă un cod internațional de marcarea a culorilor conductoarelor.

Tabelul 6.1.

Culoarea	Cod literal
Negru	BK
Maro	BN
Roșu	RD
Portocaliu	OG
Galben	YE
Verde	GN
Albastru deschis	BU
Violet	VT
Gri	GY
Alb	WH

Tabelul 6.1. (continuare)

Culoarea	Cod literal
Roz	PK
Auriu	GD
Turcoaz	TQ
Argintiu	SR
Verde cu galben	GNYS

Astfel, pentru un conductor monocolor, marca culorii va fi formată numai din cele două litere corespunzătoare culorii. De exemplu, pentru un conductor negru marca va fi: BK.

Pentru un conductor bicolor, roșu și albastru deschis, marca va fi: RDBU.

Pentru conductoarele componente ale unui cablu, mărcile culorilor fiecărui conductor vor fi despărțite de semnul "plus" (+). De exemplu, pentru un cablu format din cinci conductoare izolate, având următoarele culori: două conductoare negre, unul maro, unul albastru deschis și unul verde cu galben, marca va fi: BK + BK + BN + BU + GNYS.

7. MARCAREA FIZICĂ A CONDUCTOARELOR, A ȘIRURILOR DE GLEME, A BORNELOR APARATAJULUI PRIMAR ȘI A BORNELOR APARATELOR MONTATE ÎN PANOURI

7.1. Marcarea fizică a conductoarelor

Printr-un reper de identificare a unui conductor se înțelege un semn (reper) marcat sau aplicat în așa mod pe izolația unui conductor sau grup de conductoare, însoțit permite identificarea conductorului respectiv sau a unui grup de conductoare la fiecare din extremități și eventual în părți vizibile ale parcursului său.

Fizic, aceasta se poate realiza atât prin inscripționarea izolației, cât și prin alte mijloace, ca de exemplu: aplicarea de manșoane sau inele inscripționate, manșoane sau inele colorate, folosirea unui conductor cu o anumită culoare a izolației etc.

Dacă un reper cuprinde mai multe semne, fiecare dintre ele se distinge astfel:

- printr-un interval despărțitor sau printr-un segment de dreaptă orizontală;

- prin folosirea unor caractere tipografice diferite;
 - prin dispunerea lor în coloană.
- Diferitele semne care compun un sistem de marcare se succed

astfel:

- fie în lungul axului conductorului (marcaj longitudinal);
- fie perpendicular pe axa conductorului (marcaj transversal).

În ambele cazuri semnele se pot așeza în linie sau în coloană, de sus în jos sau de la stânga la dreapta. În toate cazurile semnele se așază astfel, încât să poată fi ușor citite.

În figura 36 se prezintă câte un exemplu semnificativ din fiecare mod de marcare fizică a conductoarelor.

Conductoarele individuale și cele ale cablurilor vor fi marcate fizic la capete, adică în punctele de legare: la cleme, la borne, la barete etc. În acest scop, se vor folosi tile.

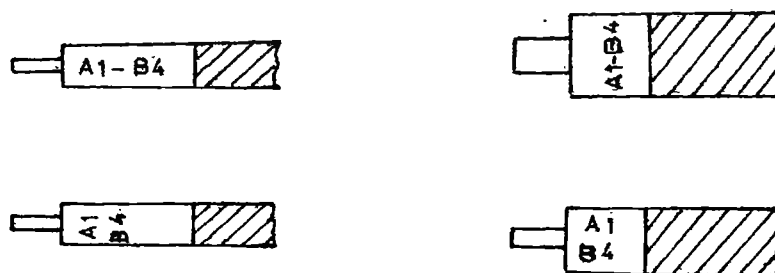


Fig.36. Exemple de scriere a semnelor convenționale pe conductoare și cabluri.

7.2. Marcarea șirurilor de cleme și a tilelor conductoarelor legate la șirurile de cleme

7.2.1. Marcarea șirului de cleme trebuie să cuprindă:

- simbolul circuitului primar;
- simbolul locului de amplasare (panou, stelaaj, cabină de rele etc.).

7.2.2. Marcarea elementelor în cadrul șirului de cleme trebuie să cuprindă:

- marca conductorului (când sunt marcate conductoarele) sau numărul de ordine a clemii.

7.2.3. Marcarea tilelor conductoarelor (cablurilor) legate la şirurile de cleme:

a) tilă pentru conductoare cu destinaţie spre un aparat sau o baretă:

- marca clemei;
- simbolul aparatului şi borna acestuia sau simbolul baretei;

b) tilă pentru cablu cu destinaţie spre un alt loc de amplasare:

- marca clemei;
- simbolul locului de amplasare (dacă este un loc de amplasare cu cleme) sau simbolul locului de amplasare şi borna (dacă este un aparat cu borne);

c) tilă pentru conductorul de legare la pământ:

- marca clemei;
- semnul \perp sau litera E;

d) tilă pentru cablu cu destinaţie spre alt circuit primar:

- marca clemei;
- simbolul circuitului primar de destinaţie;
- simbolul locului de amplasare de destinaţie.

7.2.4. În şirul de cleme, categoriile de circuite (curent continuu, circuite de tensiune, circuite de intensitate etc.) trebuie separate printr-o piesă de separare (sau o clemă) cu denumirea categoriei care urmează.

7.2.5. În cadrul şirurilor de cleme, se pot prevedea cleme de rezervă (care trebuie marcate) şi cleme libere (nemarcate).

7.2.6. Mărcile şirurilor de cleme vor fi înscrise pe o piesă specială sau pe o schemă situată la începutul şirului. Mărcile clemelor de şir vor fi înscrise chiar pe corpul clemei sau pe o tilă specială, ataşată acesteia.

7.3. Marcarea bornelor aparatajului primar şi a tilelor conductoarelor legate la aceste borne

Bornele aparatajului primar, la care se prevăd legături, precum şi conductoarele individuale trebuie să fie marcate fizic.

Bornele auxiliare ale aparatajului primar îşi păstrează marea dată din fabrică.

În cazul aparatelor cu bornele nemarcate din fabrică, se recomandă marcarea lor prin proiect, avându-se în vedere indicaţiile din STAS 10636-83, pct.4.2 şi 4.3.

7.3.1. Marcarea șirului de borne ale aparatului primar trebuie să cuprindă simbolul aparatului.

7.3.2. Marcarea tilelor conductoarelor (cablurilor) legate la bornele aparatajului primar:

- a) tilă pentru cablu cu destinație spre alt loc de amplasare:
 - numărul bornei;
 - marca conductorului (când se face marcarea conductoarelor);
 - simbolul locului de amplasare (dacă este un loc de amplasare cu cleme) sau simbolul locului de amplasare și borna (dacă este un aparat primar cu borne);
- b) tilă pentru conductor cu destinație spre altă bornă:
 - numărul bornei;
 - marca conductorului (când se face marcarea conductoarelor);
 - numărul bornei de destinație;
- c) tilă pentru conductorul de legătură la pământ:
 - numărul bornei;
 - marca conductorului (când se face marcarea conductoarelor);
 - semnul \perp sau litera E;
- d) tilă pentru cablu cu destinație spre alt circuit primar:
 - numărul bornei;
 - marca conductorului (când se face marcarea conductoarelor);
 - simbolul circuitului primar de destinație;
 - simbolul locului de amplasare de destinație.

7.4. Marcarea bornelor aparatelor montate în panouri și a tilelor conductoarelor legate la aceste borne

7.4.1. Bornele aparatajului secundar își păstrează marca dată din fabrică.

În cazul aparatelor cu bornele nemarcate din fabrică, se recomandă marcarea lor prin proiect, avându-se în vedere indicațiile din STAS 10636-83, art. 4.2 și 4.3.

De exemplu, un aparat electric simplu, cu două extremități (siguranțele fuzibile, rezistențele, bobinele etc.) se marchează prin numere de referință succesive: 1 și 2 (fig. 37).

Punctele intermediare ale unui aparat electric simplu se deosebesc unele de altele prin numere de referință în ordine crescândă, de

exemplu: 3, 4, 5 etc. Numerele de referință ale punctelor intermediare se aleg mai mari decât cele ale extremităților, numărarea începând de la extremitatea cu cel mai mic număr (fig.38).



Fig.37. Marcarea bornelor unui aparat electric simplu, cu două borne.

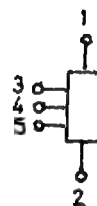


Fig.38. Marcarea bornelor unui aparat electric cu două borne principale și trei borne intermediare.

Atunci când mai multe aparate electrice simple, asemănătoare, sunt combinate într-o grupă, extremitățile acestora pot fi marcate prin:

- litere de referință, care preced numerele de referință de la articolul anterior, de exemplu - U, V, W pentru fazele unui sistem alternativ trifazat (fig.39).

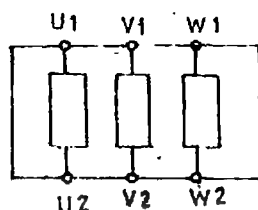


Fig.39. Aparat electric trifazat cu șase borne.

- numere de referință, care preced numerele de referință din articolul precedent, atunci când identificarea unei faze nu este necesară și nici posibilă. De exemplu, extremitățile unui aparat electric simplu sunt marcate cu 1.1 și cu 1.2 și acelea ale altor aparate cu 2.1 și 2.2 (fig.40).

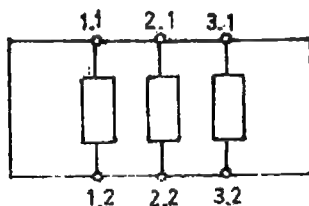


Fig.40. Aparat electric format din trei elemente, fiecare cu două borne.

Grupe asemănătoare de aparate având aceleași litere de referință se disting printr-un prefix numeric pus înaintea literelor de referință (fig.41).

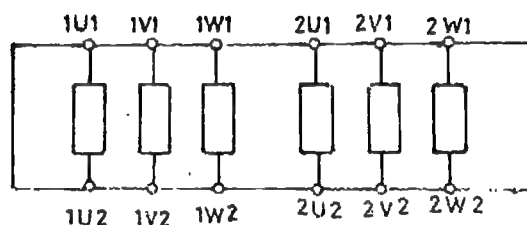


Fig.41. Aparat electric trifazat format din două grupe de trei elemente, fiecare cu câte șase borne.

Literele de referință pentru aparatele de curent continuu se recomandă să fie alese din prima parte a alfabetului, iar literele de referință pentru aparatele de curent alternativ - din a doua parte.

7.4.2. Marcarea bornelor trebuie să cuprindă:

- simbolul aparatului.

7.4.3. Marcarea tîlilor conductoarelor legate la bornele aparatelor:

a) tîlă pentru conductor cu destinație spre alt aparat din același panou:

- numărul bornei;
- marca conductorului (când se face marcarea conductoarelor);
- simbolul aparatului de destinație și borna.

b) tîlă pentru conductor cu destinație spre altă bornă a aceluiași aparat:

- numărul bornei;
- marca conductorului (numai când se face marcarea conductoarelor);
- numărul bornei de destinație;

c) tîlă pentru conductor spre o baretă:

- numărul bornei;
- marca conductorului (când se face marcarea conductoarelor);
- simbolul baretei.

d) tîlă pentru conductorul de legare la pământ:

- numărul bornei;
- marca conductorului (când se face marcarea conductorului);
- semnul \perp sau litera E.

b) scheme pentru circuitele de comandă-control și servicii proprii:

- schema principală de comandă-control (fig.44);
- scheme principale pentru:
 - . instalațiile de protecție și automatizare (fig.43);
 - . alimentările și distribuțiile în c.a. și c.c.;
 - . circuitele de măsură și sincronizare etc.;
- scheme desfășurate (fig.27).

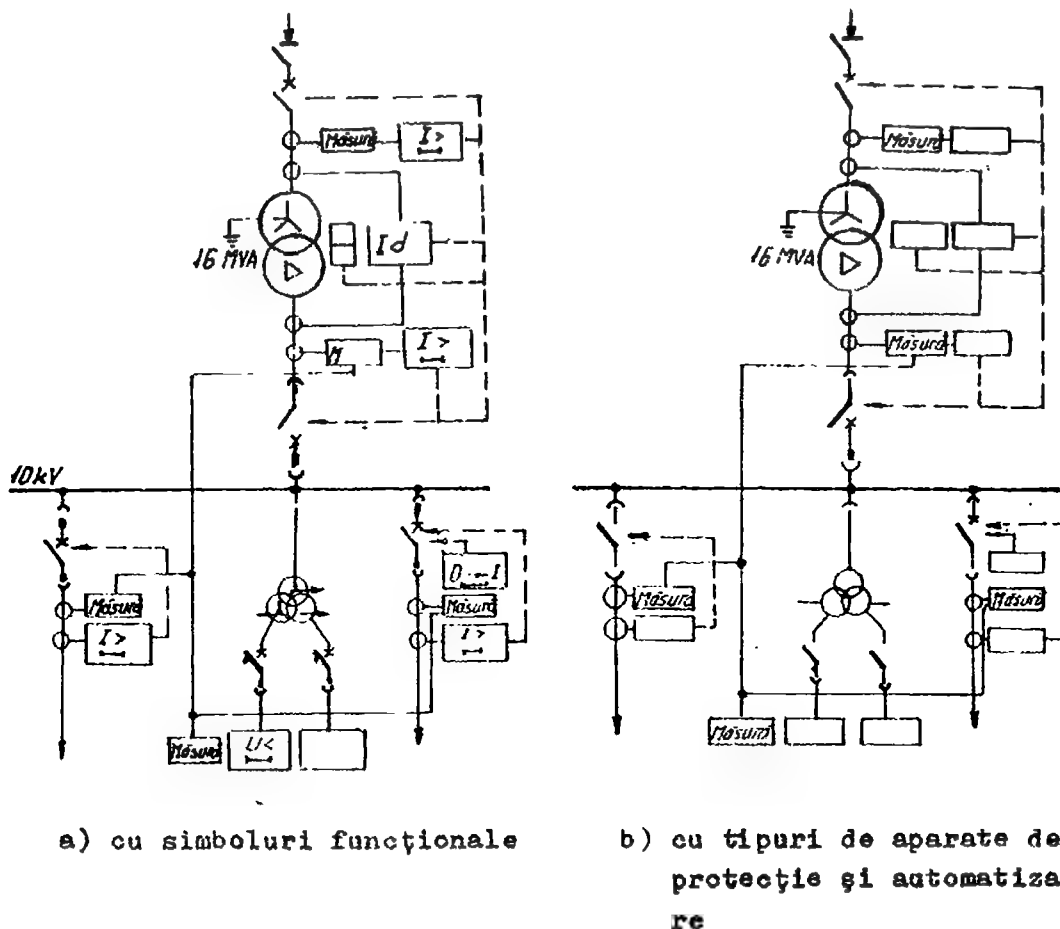


Fig.43. Scheme principale de protecții prin relee și automatizări. Exemple.

8.2. Tipurile de tabele și scheme de conexiuni folosite uzual în proiectarea stațiilor electrice

Acestea sunt următoarele:

a) tabele de conectare la șirul de cleme (denumite uzual șiruri de cleme): se întocmesc pe baza schemelor desfășurate și se reprezintă conform modelului din figura 29;

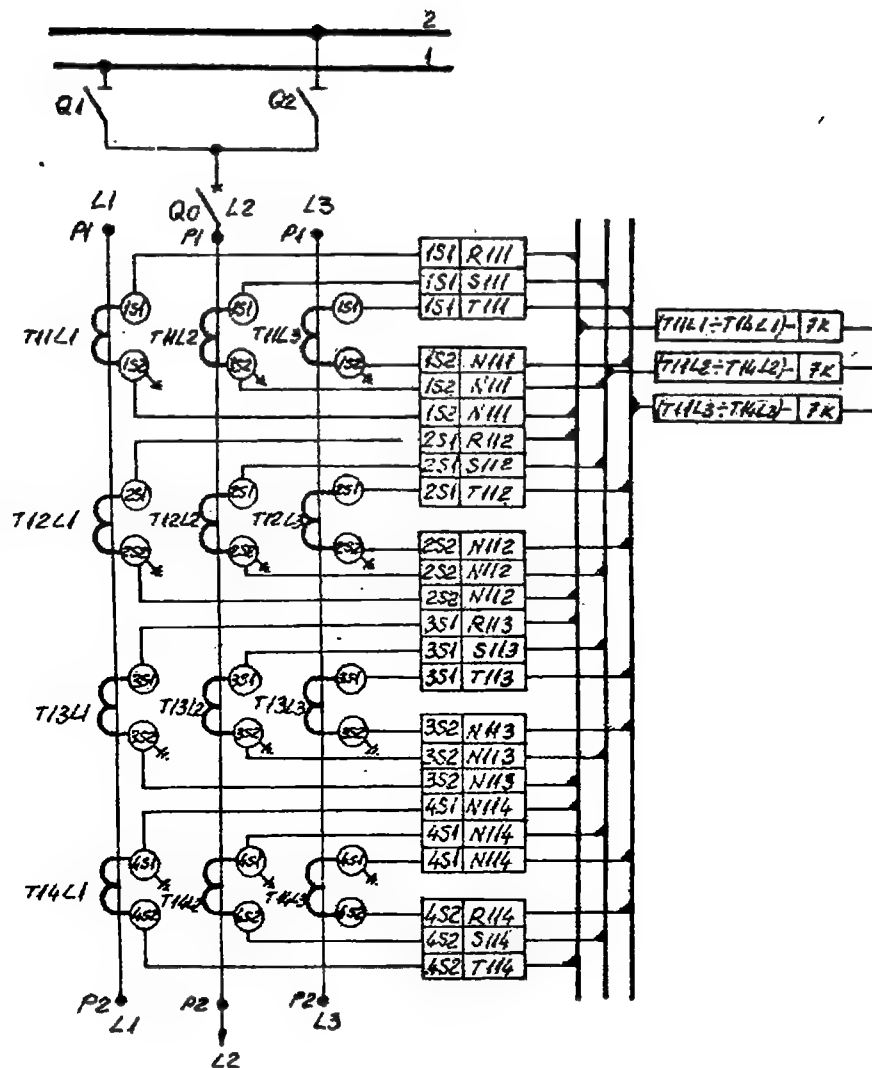
b) tabele de conexiuni interioare: se întocmesc pe baza scheme-
lor desfășurate și se reprezintă conform modelului din figura 33;

d) scheme de conectare la bornele aparatelor (întreruptoare, se-
paratoare, transformatoare de măsură). Un exemplu de conectare la bornele
unui transformator de curent se dă în figura 45.

8.3. Alte documente care se întocmesc la întocmirea stațiilor:

a) lista de "etichete", cuprinzând destinația circuitelor, în
care sunt prevăzute aparatele din circuitele primare și secundare. Etiche-
tele se aplică de regulă pe confecțiile metalice;

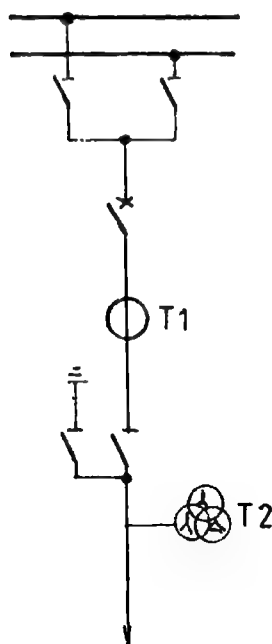
b) lista de "inscripții pe casete luminoase", cuprinzând tipul
și natura semnalizărilor casetelor luminoase, la care sunt prevăzute in-
scripțiile.



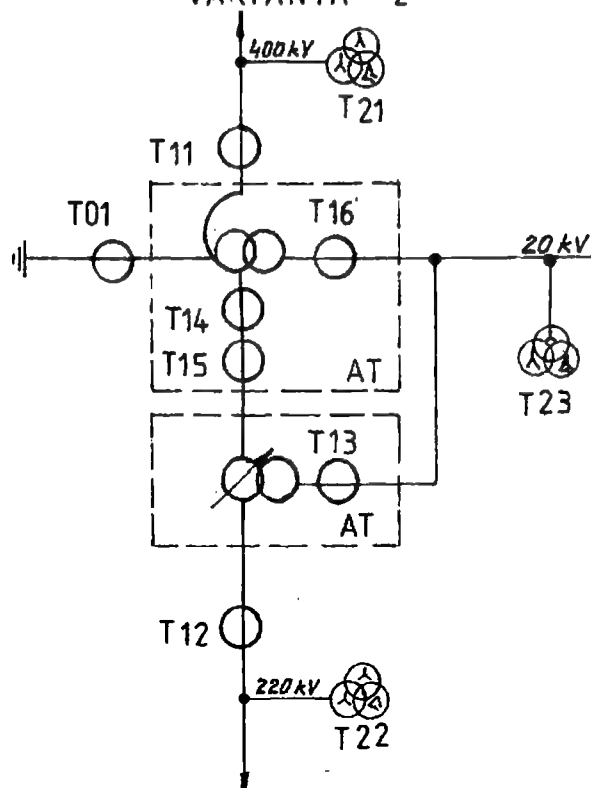
NOTĂ. În cazul transformatorului cu prize în secundar se vor marca numai prizele care se utilizează.

Fig.45. Scheme de conectare la bornele unui transformator de curent. Exemplu.

VARIANTA 1



VARIANTA 2



NOTĂ:

1. Varianta 2 se aplică, optional, dacă sînt dificultăți de marcare în cazul în care aceeași schemă trebuie reprezentată mai multe grupe de instalații.
2. Transformatoarele de curent T13, T14, T15 și T16 sînt transformatoare incluse în bornele AT-ului.

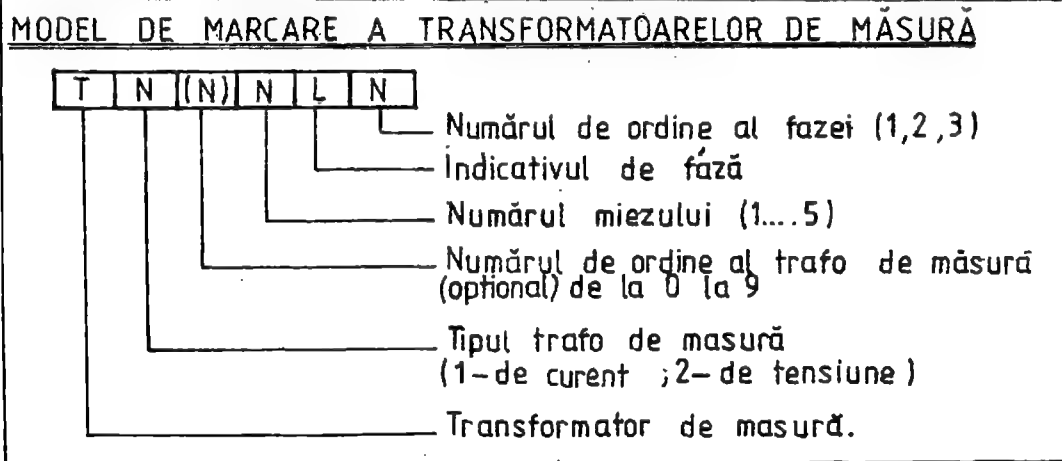









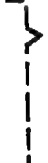





Fig.45.bis. Marcarea transformatoarelor de măsură.

SEMNTE CONVENȚIONALE PENTRU CIRCUITE PRIMARE ȘI SECUNDARE








1. Semne convenționale generale

Nr. ord.	Simbol grafic	Denumire	Publicația de referință
0	1	2	3
1.1.		<p>DISPOZITIV, ECHIPAMENT SAU UNITATE FUNCȚIONALĂ</p> <p>Observație. În interiorul sau lângă conținutul simbolului trebuie să fie înscrise date privind tipul dispozitivului, echipamentului sau unității funcționale.</p>	<p>- STAS 11381/2-87, pct.2.1</p> <p>- CEI 617-2/83 nr.02-01-01, 02-01-02, 02-01-03</p>
1.2.		<p>LINE DE SEPARAȚIE</p> <p>Observație. Se utilizează pentru a indica o unitate fizică sau funcțională.</p>	<p>- STAS 11381/2-87, pct.2.3</p> <p>- CEI 617-2/83 nr.02-01-06</p>
1.3.		<p>LEGĂTURĂ MECANICĂ, PNEUMATICĂ SAU HIDRAULICĂ</p>	<p>- STAS 11381/2-87, pct.13.1</p> <p>- CEI 617-2/83 nr.02-12-01</p>
1.4.		<p>LEGĂTURĂ MECANICĂ, PNEUMATICĂ SAU HIDRAULICĂ</p> <p>Observație. Acest semn se folosește atunci când spațiul disponibil nu permite folosirea semnelor de la pct.1.3 sau sunt două feluri de legături.</p>	<p>- STAS 11381/2-87, pct.13.4</p> <p>- CEI 617-2/83 nr.02-12-04</p>

ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3
1.5.		<u>MISCARE ÎNTĂRZIATĂ</u> Observație. Mișcare întârziată în sensul de deplasare a arcului către centrul său	- STAS 11381/2-87, pct.13.5 și pct.13.6 - CEI 617-2/83 nr.02-12-05, 02-12-06
1.6.		<u>REVENIRE AUTOMATĂ</u> Observație. Acest semn este utilizat numai dacă este necesar să se precizeze modul de revenire.	- STAS 11381/2-87, pct.13.7 - CEI 617-2/83 nr.02-12-07
1.7.		<u>REVENIRE NEAUTOMATĂ</u> Observație. A se vedea observația de la pct.1.6	- STAS 11381/2-87, pct.13.8 - CEI 617-2/83 nr.02-12-08
1.8.		<u>DISPOZITIV DE BLOCARE POZITIONALĂ</u> DEBLOCAT	- STAS 11381/2-87, pct.13.9 - CEI 617-2/83 nr.02-12-09
1.9.		<u>DISPOZITIV DE BLOCARE POZITIONALĂ</u> BLOCAT ÎN POZIȚIA DATĂ	- STAS 11381/2-87, pct.13.10 - CEI 617-2/83 nr.02-12-10
1.10.		<u>INTERBLOCAJ MECANIC ÎNTRE DOUA APARATE</u>	- STAS 11381/2-87, pct.13.11 - CEI 617-2/83 nr.02-12-11
1.11.		<u>COMANDĂ MECANICĂ MANUALĂ (semn general)</u>	- STAS 11381/2-87, pct.14.1 - CEI 617-2/83 nr.02-13-01
1.12.		<u>COMANDĂ ELECTROMAGNETICĂ</u>	- STAS 11381/2-87, pct.14.23 - CEI 617-2/83 nr.02-13-23
1.13.		<u>COMANDĂ CU MOTOR ELECTRIC</u>	- STAS 11381/2-87, pct.14.26 - CEI 617-2/83 nr.02-13-06





ANEXA 1 (continuare)

o	1	2	3
1.14.		COMANDĂ CU CEAS ELECTRIC	- STAS 11381/2-87, pct.14.27 - CEI 617-2/83 nr.02-13-27
1.15.		COMANDĂ PRIN EFECT TERMIC	- STAS 11381/2-87, pct.14.25
1.16.		COMANDĂ PRIN NIVELUL UNUI FLUID	- STAS 11381/2-87, pct.15.1 - CEI 617-2/83 nr.02-14-01
1.17.		COMANDĂ PRIN DEBIT DE FLUID	- STAS 11381/2-87, pct.15.3 - CEI 617-2/83 nr.02-14-03
1.18.		LEGARE LA PĂMÂNT (semn general) <u>Observație.</u> Se pot adăuga informații privind categoria de legare la pământ sau felul său, dacă acestea nu sunt evidente.	- STAS 11381/2-87, pct.16.1 - CEI 617-2/83 nr.02-15-01
1.19.		LEGARE LA MASA	- STAS 11381/2-87, pct.16.4 - CEI 617-2/83 nr.02-15-04
1.20.		ECRAM <u>Observație.</u> Ecranul poate fi desenat după orice contur.	- STAS 11381/2-87, pct.2.4 - CEI 617-2/83 nr.02-01-07




2. Sămne convenționale pentru conductoare, borne și conexiuni
de conductoare

nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicația de referință
0	1	2	3
2.1.	—	CONDUCTOR, GRUP DE CONDUCTOARE, LINIE, CABLU, CIRCUIT, LINIE DE TRANSMISIE (de exemplu, prin înaltă frecvență)	- STAS 11381/3-88, pct.2.1 - CEI 617-3/83 nr.03-01-01
2.2.	— — ³	NUMĂR DE CONDUCTOARE ÎNTR-UN GRUP DE CONDUCTOARE, LINIE, CABLU etc. (reprezentare monofilară) Observație. Exemplu pentru trei con- ductoare	- STAS 11381/3-88, pct.2.1 - CEI 617-3/83 nr.03-01-02 și nr.03-01-03
2.3.	— ()	CONDUCTOR ECRANAT	- STAS 11381/3-88, pct.2.3 - CEI 617-3/83 nr.03-01-07
2.4.	o	BORNĂ	- STAS 11381/4-88, pct.2.2 - CEI 617-3/83 nr.03-02-02
2.5.	1 2 3 4 5 6 7 8	CLEME DE ȘIR SAU REGLETE CU BORNĂ	- STAS 11381/4-88, pct.2.3 - CEI 617-3/83 nr.03-02-03

ANEXA 1 (continuare)







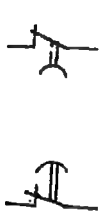
0	1	2	3
2.6.	a)  b) 	DERIVATIE DE CIRCUIT: a) simplă b) dublă	- STAS 11381/4-88, pct.2.4 - CEI 617-3/83 nr.03-02-05 și nr.03-02-07
2.7.		PUNCT NEUTRU ÎN SISTEM POLIFAZAT (n faze) Reprezentare monofilară	- STAS 11381/4-88, pct.2.8 - CEI 617-3/83 nr.03-02-13
2.8.		CONEXIUNE DE CONDUCTOR	- STAS 11381/4-88, pct.2.1 - CEI 617-3/83 nr.03-02-01

3. Simne convenționale pentru contacte și aparate auxiliare
de comandă






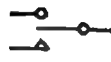
Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicația de referință
0	1	2	3
3.1.		CONTACT NORMAL DESCHIS (de lucru) <u>Observație.</u> Acest semn convențional este în egală măsură folosit și ca semn general pentru întreruptor mecanic.	- STAS 11381/21-89, pct.2.2.1 și pct.2.2.2 - CEI 617-7/83 nr.07-02-01
3.2.		CONTACT NORMAL ÎNCHIS (de repaus)	- STAS 11381/21-89, pct.2.2.3 - CEI 617-7/83 nr.07-02-03
3.3.		CONTACT CU DOUĂ POZIȚII CU ÎNTRERUPEREA CIRCUITULUI DE COMUTARE (fără scurtcircuitare)	- STAS 11381/21-89, pct.2.2.4 - CEI 617-7/83 nr.07-02-04

ANEXA 1 (continuare)

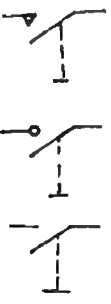





0	1	2	3
3.4.		CONTACT CU DOUĂ POZIȚII, CU POZIȚIE MEDIANĂ	- STAS 11381/21-89, pct.2.2.5 - CEI 617-7/83 nr.07-02-05
3.5.		CONTACT CU DOUĂ POZIȚII FĂRĂ ÎNTRERUPEREA CIRCUITULUI DE COMUTARE (fără scurtcircuitare)	- STAS 11381/21-89, pct.2.2.6 și pct.2.2.7 - CEI 617-7/83 nr.07-02-06
3.6.		CONTACT DUBLU DESCHIS	- STAS 11381/21-89, pct.2.2.8
3.7.		CONTACT DUBLU ÎNCHIS	- STAS 11381/21-89, pct.2.2.9
3.8.		CONTACT PASAGER CARE SE ÎNCHIDE INSTANTANEU LA ACȚIONAREA DISPOZITIVULUI SĂU DE COMANDĂ	- STAS 11381/21-89, pct.2.3.1 - CEI 617-7/83 nr.07-03-01
3.9.		CONTACT PASAGER CARE SE ÎNCHIDE INSTANTANEU LA REVENIREA DISPOZITIVULUI SĂU DE COMANDĂ	- STAS 11381/21-89, pct.2.3.2
3.10.		CONTACT PASAGER CARE SE ÎNCHIDE INSTANTANEU ATÂT LA ACȚIONAREA CÂT ȘI LA REVENIREA DISPOZITIVULUI SĂU DE COMANDĂ	- STAS 11381/21-89, pct.2.3.3 - CEI 617-7/83 nr.07-03-03
3.11.		CONTACT CU ÎNCHIDERE ANTICIPATĂ (închide înaintea celorlalte contacte ale aceluiași ansamblu).	- STAS 11381/21-89, pct.2.4.2






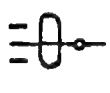
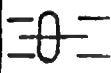
0	1	2	3
3.12.		CONTACT CU ÎNCHIDERE ÎNTÂRZIATĂ (închide după celelalte contacte ale aceleiași ansamblu)	- STAS 11381/21-89, pct.2.4.2
3.13.		CONTACT CU DESCHIDERE ÎNTÂRZIATĂ (deschide după celelalte contacte ale aceleiași ansamblu)	- STAS 11381/21-89, pct.2.4.3
3.14.		CONTACT CU DESCHIDERE ANTICIPATĂ (deschide înaintea celorlalte contacte ale aceleiași ansamblu)	- STAS 11381/21-89, pct.2.4.4
3.15.		CONTACT NORMAL DESCHIS, CU TEMPORIZARE LA ÎNCHIDERE (acționare)	- STAS 11381/21-89, pct.2.5.1 și pct.2.5.2 - CEI 617-7/83 nr.07-05-02
3.16.		CONTACT NORMAL DESCHIS CU TEMPORIZARE LA DESCHIDERE (revenire)	- STAS 11381/21-89, pct.2.5.3 și pct.2.5.4 - CEI 617-7/83 nr.07-05-02
3.17.		CONTACT NORMAL ÎNCHIS CU TEMPORIZARE LA DESCHIDERE (acționare)	- STAS 11381/21-89, pct.2.5.5 și pct.2.5.6 - CEI 617-7/83 nr.07-05-05
3.18.		CONTACT NORMAL DESCHIS CU TEMPORIZARE LA ÎNCHIDERE (revenire)	- STAS 11381/21-89, pct.2.5.7 și pct.2.5.8 - CEI 617-7/83 nr.07-05-03

ANEXA 1 (continuare)


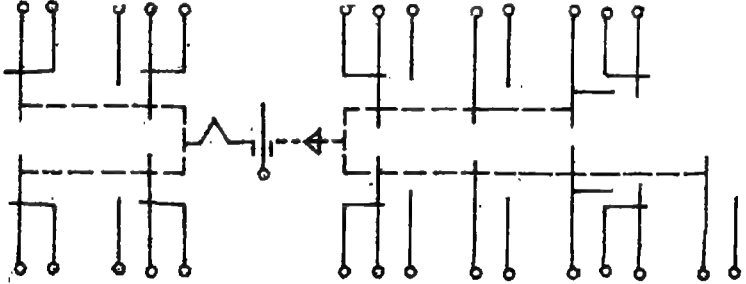
0	1	2	3
3.19.		CONTACT NORMAL DESCHIS CU TEMPORIZARE LA ÎNCHIDERE ȘI LA DESCHIDERE	- STAS 11381/21-89, pct.2.5.9
3.20.		ANSAMBLU DE CONTACTE CU UN CONTACT NORMAL DESCHIS NETERORIZAT, UN CONTACT NORMAL DESCHIS CU TEMPORIZARE LA DESCHIDERE ȘI UN CONTACT NORMAL ÎNCHIS CU TEMPORIZARE LA DESCHIDERE	- STAS 11381/21-89, pct. 2.5.1
3.21.		CONTACT NORMAL DESCHIS CU REVENIRE AUTOMATĂ	- STAS 11381/21-89, pct.2.6.1
3.22.		CONTACT NORMAL DESCHIS CU REȚINERE (menținerea poziției)	- STAS 11381/21-89, pct.2.6.2
3.23.		CONTACT NORMAL ÎNCHIS CU REVENIRE AUTOMATĂ	- STAS 11381/21-89, pct.2.6.3
3.24.		CONTACT CU DOUĂ DIRECȚII, CU POZIȚIE MEDIANĂ, CU REVENIRE AUTOMATĂ PENTRU DIRECȚIA STÂNGA ȘI CU REȚINERE PENTRU DIRECȚIA DREAPTA	- STAS 11381/21-89, pct.2.6.4



ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3
3.25.		CONTACT NORMAL DESCHIS CU ACȚIONARE MANUALĂ: a) semn general b) cu reținere c) cu revenire automată	- STAS 11381/21-89, pct.3.1.1, pct.3.1.2 și pct.3.1.3
3.26.		BUTON ACȚIONAT PRIN APĂSARE, NORMAL DESCHIS: a) semn general b) cu reținere c) cu revenire automată	- STAS 11381/21-89, pct.3.1.4, pct.3.1.5 și pct.3.1.6
3.27.		BUTON ACȚIONAT PRIN TRAGERE, NORMAL ÎNCHIS: a) semn general b) cu reținere c) cu revenire automată	- STAS 11381/21-89, pct.3.1.7, pct.3.1.8. și pct.3.1.9
3.28.		BUTON ACȚIONAT PRIN ROTIRE (ROTATIV), NORMAL DESCHIS: a) semn general b) cu reținere c) cu revenire automată	- STAS 11381/21-89, pct.3.1.10, pct.3.1.11. și pct.3.1.12
3.29.		ÎNTRERUPTOR DE POZIȚIE (LIMITATOR DE CURSA) CU CONTACT NORMAL DESCHIS	- STAS 11381/21-89, pct.3.2.1
3.30.		ÎNTRERUPTOR DE POZIȚIE (LIMITATOR DE CURSA) CU CONTACT NORMAL ÎNCHIS	- STAS 11381/21-89, pct.3.2.2

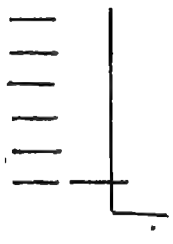

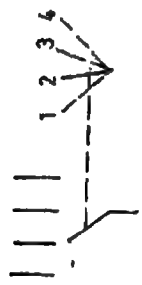

0	1	2	3
3.31.		ÎNTERUPTOR DE POZIȚIE (LIMITATOR DE CURSĂ) CU DOUA CIRCUITE DISTINCTE, ACȚIONATE MECANIC ÎN CELE DOUA SENSURI	- STAS 11381/21-89, pct.3.2.3
3.32.		ÎNTERUPTOR CARE FUNCȚIONEAZĂ SUB EFECTUL TEMPERATURII, CU CONTACT NORMAL DESCHIS Observație. Semnul 0 poate fi înlocuit cu valoarea temperaturii de funcționare.	- STAS 11381/21-89, pct.3.3.1
3.33.		ÎNTERUPTOR CARE FUNCȚIONEAZĂ SUB EFECTUL TEMPERATURII, CU CONTACT NORMAL ÎNCHIS Observație. Semnul 0 poate fi înlocuit cu valoarea temperaturii de funcționare.	- STAS 11381/21-89, pct.3.3.2
3.34.		ÎNTERUPTOR ACȚIONAT DIRECT PRIN RELEVU TERMIC (de exemplu, bimetal), CU CONTACT NORMAL ÎNCHIS	- STAS 11381/21-89, pct.3.3.3
3.35.		ÎNTERUPTOR CU INERȚIE (ACȚIONAT PRIN TR-O DECELEBRARE BRUSCĂ)	- STAS 11381/21-89, pct.3.4.1
3.36.		COMUTATOR CU MERCUR CU TREI BORNE (COMUTATOR DE NIVEL CU TREI BORNE)	- STAS 11381/21-89, pct.3.4.2
3.37.		COMUTATOR CU MERCUR CU PATRU BORNE (COMUTATOR DE NIVEL CU PATRU BORNE)	- STAS 11381/21-89, pct.3.4.3

ANEXA 1 (continuare)




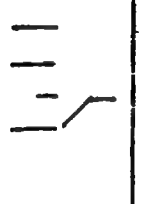
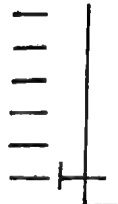
o	1	2	3
3.38.		ÎNTERUPTOR CU MERCUR CU INERȚIE CU TREI BORNÉ	- STAS 11381/21-89, pct.3.4.4
3.39.		COMUTATOR ACȚIONAT CU MANETA, CU BLOCARE ÎN POZIȚIA SUPERIOARĂ ȘI CU REVENIRE AUTOMATĂ DIN POZIȚIA INFERIOARĂ ÎN POZIȚIA INTERMEDIARĂ	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.1

0	1	2	3
3.40.		<p>COMUTATOR ACȚIONAT CU BUTON CARE COMAN- DĂ PRIN APĂSARE UN ANSAMBLU CU CONTACTE ȘI PRIN ROTIRE UN ALT ANSAMBLU DE CON- TACTE</p>	<p>- STAS 11381/21-39, pct.3.5.2</p>
3.41.		<p>COMUTATOR ACȚIONAT CU BUTON CARE COMAN- DĂ PRIN APĂSARE UN ANSAMBLU DE CONTACTE ȘI PRIN ROTIRE UN ALT ANSAMBLU DE CON- TACTE</p>	<p>- STAS 11381/21-39, pct.3.5.2</p>


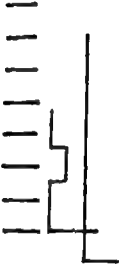
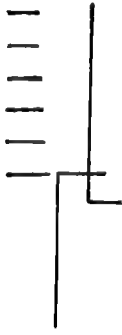
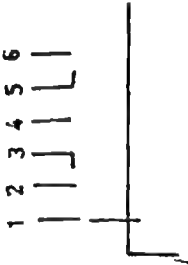
ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3
3.42.		COMUTATOR MONOPOLAR (ELEMENT DE COMUTARE) CU n POZIȚII, REPREZENTAT PENTRU $n = 6$	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.4
3.43.		COMUTATOR MONOPOLAR (ELEMENT DE COMUTARE) CU n POZIȚII, VARIANTA PENTRU UN NUMĂR REDUS DE POZIȚII REPREZENTAT PENTRU $n = 4$	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.5
3.44.		<p>EXEMPLU DE COMUTATOR CU DIAGRAMA DE POZIȚIE</p> <p><u>Observații:</u></p> <p>1. În unele cazuri este util să se completeze diagrama de poziție cu un text care să indice funcția fiecărei poziții a comutatorului.</p> <p>2. Exemplele de cum se pot indica limitele mecanice impuse mișcării dispozitivului de comandă:</p> <p>- dispozitivul de comandă (cu buton rotativ) poate fi deplasat între pozițiile 1 și 4 în ambele sensuri</p> <p>1 2 3 4</p> 	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.6








ANEXA 1 (Continuare)

0	1	2	3
		<p>- dispozitivul de comandă nu poate fi rotit decât în sensul acelor de ceasornic:</p> <p>1 </p> <p>- dispozitivul de comandă poate fi rotit oricât în sensul acelor de ceasornic, dar nu poate fi rotit în sens invers decât între pozițiile 3 și 1.</p> <p>1234 </p>	
3.45.		<p>COMUTATOR CU PATRU POZIȚII CU COMANDĂ MANUALĂ AVÂND PATRU CIRCUITE INDEPENDENTE</p>	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.7
3.46.		<p>COMUTATOR MONOPOLAR CU PATRU POZIȚII LA CARE NICI UN CIRCUIT NU POATE FI RACORDAT LA POZIȚIA 2</p>	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.8
3.47.		<p>COMUTATOR CU ȘASE POZIȚII CU SCURT-CIRCUITAREA A DOUĂ CONTACTE LA TRECEREA DE LA O POZIȚIE LA URMĂTOAREA</p>	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.9



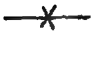
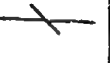
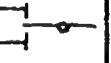


ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3
3.48.		COMUTATOR MONOPOLAR MULTIDIRECȚIONAL CU SCURT-CIRCUITAREA A TREI CONTACTE SUCESIVE. LA TRECEREA DE LA 0 POZIȚIE LA ALTA	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.10
3.49.		COMUTATOR MONOPOLAR MULTIDIRECȚIONAL CU SCURT-CIRCUITAREA A PATRU CONTACTE CONSECUTIVE, CU EXCEȚIA CELUI DE AL TREILEA LA TRECEREA DE LA 0 POZIȚIE LA ALTA	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.11
3.50.		COMUTATOR MONOPOLAR MULTIDIRECȚIONAL PENTRU CONECTAREA ÎN PARALEL (CU EFECT CUMULATIV)	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.12
3.51.		COMUTATOR CU ȘASE POZIȚII: ÎN ELEMENTUL REPREZENTAT, LA TRECEREA DE LA POZIȚIA 2 PE POZIȚIA 3, ÎNCHIDEREA SE PRODUCE ÎNAINTEA CONTACTELOR CORESPONDENTE DE LA CELELALTE ELEMENTE, IAR LA TRECEREA DE PE POZIȚIA 5 PE POZIȚIA 6 DESCHIDEREA SE PRODUCE DUPĂ DESCHIDEREA CONTACTELOR CORESPONDENTE DE LA CELELALTE ELEMENTE.	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.1


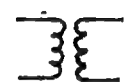
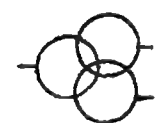
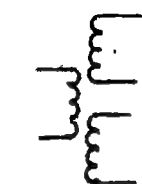




4. Semne convenționale pentru aparate și dispozitive de
conectare

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicația de referință
0	1	2	3
4.1.		ÎNTERUPTOR (cu acționare mecanică)	- STAS 11381/22-88, pct.2.1 - CEI 617-7/83 nr.07-02-01
4.2.		ÎNTERUPTOR (cu acționare electromecanică)	- STAS 11381/22-88, pct.2.5 - CEI 617-7/83 nr.07-13-05
4.3.		ÎNTERUPTOR AUTOMAT CU RELEU DE PROTECȚIE	- STAS 11381/22-88, pct.2.6
4.4.		ÎNTERUPTOR CU RELEU TERMIC	
4.5.		SEPARATOR	- STAS 11381/22-88, pct.2.8 - CEI 617-7/83 nr.07-13-06
4.6.		SEPARATOR DE SARCINĂ	- STAS 11381/22-88, pct.2.10 - CEI 617-7/83 nr.07-13-08
4.7.		CONTACTOR	- STAS 11381/22-88, pct.2.2 - CEI 617-7/83 nr.07-13-02

ANEXA 1 (continuare)

o	1	2	3
4.8.		CONTACTOR CU RELEU DE PROTECȚIE	- STAS 11381/22-88, pct.2.3 - CEI 617-7/83 nr. 07-13-03
4.9.		RUPTOR	- STAS 11381/22-88, pct.2.4 - CEI 617-7/83 nr.07-13-04
4.10.		ÎNTERUPTOR (reprezentare simplificată)	- STAS 11381/22-88, pct.2.5
4.11.		SEPARATOR (reprezentare simplificată)	- STAS 11381/22-88, pct.2.8
4.12.		SEPARATOR CU DOUĂ POZIȚII ȘI CU POZIȚIE MEDIANĂ DE IZOLARE (separare)	- STAS 11381/22-88, pct.2.9
4.13.		DISPOZITIV DE CONECTARE ÎNCHIS (ecolișă sau baretă)	- STAS 11381/5-88, pct.2.12 - CEI 617-3/83 nr.03-03-17
4.14.		DISPOZITIV DE CONECTARE DESCHIS (ecolișă sau baretă)	- STAS 11381/5-88, pct.2.13 - CEI 617-3/83 nr.03-03-19


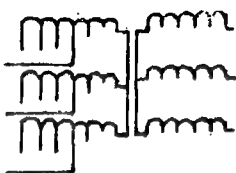
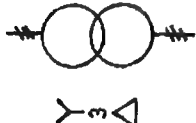
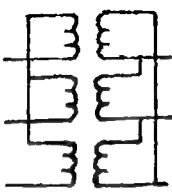
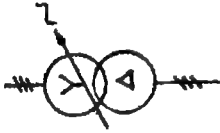
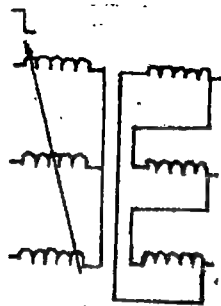
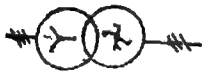
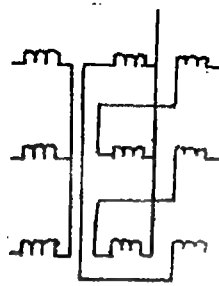
5. Semne convenționale pentru instalații de transformareA. Transformatoare și bobine de reactanță

Nr. or.	Simbol grafic		Denumirea	Publicația de referință
	utilizat pentru scheme de circuite primare	utilizat pentru scheme desfășurate		
0	1	2	3	4
5.1.			TRANSFORMATOR CU DOUA ÎN-FAȘURARI	- STAS 11381/17-89, pct.2.1.1 - CEI 617-6/83 nr.06-09-01 și nr.06-09-02
5.2.			TRANSFORMATOR CU TREI ÎN-FAȘURARI	- STAS 11381/17-89, pct.2.1.3 - CEI 617-6/83 nr.06-09-04 și nr.06-09-05
5.3.			AUTOTRANSFORMATOR	- STAS 11381/17-89, pct.2.1.4 - CEI 617-6/83 nr.06-09-06 și nr.06-09-07
5.4.			BOBINĂ DE REACTANȚĂ	- STAS 11381/17-89, pct.2.1.5 - CEI 617-6/83 nr.06-09-08

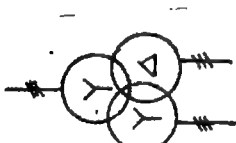
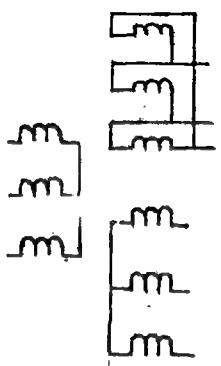



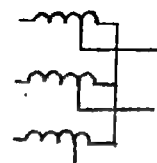
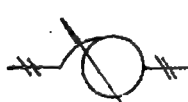

ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3	4
5.5.			TRANSFORMATOR DE CURENT TRANSFORMATOR DE IMPULS	- STAS 11381/17-89 pct.2.1.6 - CEI 617-6/83 nr.06-09-10 și nr.06-09-11
5.6.			TRANSFORMATOR MONOFAZAT CU DOUA ÎNFAȘURĂRI ȘI ECRAN	- STAS 11381/17-89 par.2.2.1 - CEI 617-6/83 nr.06-10-01 și nr.06-10-02
5.7.			TRANSFORMATOR CU PRIZA MEDIA- NĂ PE O ÎNFAȘURARE	- STAS 11381/17-89 pct.2.2.2 - CEI 617-6/83 nr.06-10-03 și nr.06-10-04
5.8.			TRANSFORMATOR CU CUPLAJ RE- GLABIL	- STAS 11381/17-89 pct.2.2.3 - CEI 617-6/83 nr.06-10-05 și nr.06-10-06
5.9.			TRANSFORMATOR TRIFAZAT, CO- NEXIUNE STEA-TRIUNGHI	- STAS 11381/17-89 pct.2.2.4 - CEI 617-6/83 nr.06-10-07 și nr.06-10-08


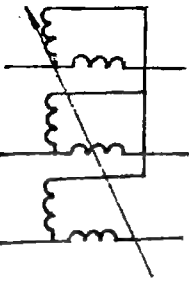
ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3	4
5.10.			TRANSFORMATOR TRIFAZAT CU PATRU PRIZE (în afara celei principale), CONEXIUNE STEA-STEAA	<ul style="list-style-type: none"> - STAS 11381/17-89, pct.2.2.5 - CEI 617-6/83 nr.06-10-09 și nr.06-10-10
5.11.			GRUP DE TREI TRANSFORMATORE CONEXIUNE STEA-TRIUNGHI	<ul style="list-style-type: none"> - STAS 11381/17-89 pct.2.2.6 - CEI 617-6/83 nr.06-10-11 și nr.06-10-12
5.12.			TRANSFORMATOR TRIFAZAT CU PRIZE MULTIPLE ȘI COMUTATOR DE REGLAJ SUB SARCINĂ, CONEXIUNE STEA-TRIUNGHI	<ul style="list-style-type: none"> - STAS 11381/17-89 pct.2.2.7 - CEI 617-6/83 nr.06-10-13 și nr.06-10-14
5.13.			TRANSFORMATOR TRIFAZAT, CONEXIUNE STEA-ZIGZAG	<ul style="list-style-type: none"> - STAS 11381/17-89, pct.2.2.8 - CEI 617-6/83 nr.06-10-15 și nr.06-10-16



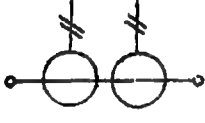

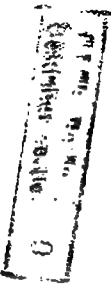
ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3	4
5.14.			TRANSFORMATOR TRIFAZAT, CONEXIUNE STEA-STEAA-TRIUNGHI	- STAS 11381/17-89, pct.2.2.9 - CEI 617-6/83 nr.06-10-17 și nr. 06-10-18
5.15.			AUTOTRANSFORMATOR MONOFAZAT	- STAS 11381/17-89, pct.2.3.1 - CEI 617-6/83 nr.06-11-01 și 06-11-02
5.16.			AUTOTRANSFORMATOR TRIFAZAT CONEXIUNE STEA	- STAS 11381/17-89, pct.2.3.2 - CEI 617-6/83 nr.06-11-03 și nr.06-11-04
5.17.			AUTOTRANSFORMATOR MONOFAZAT CU REGLAREA TENSIUNII	- STAS 11381/17-89, pct.2.3.3 - CEI 617-6/83 nr.06-11-05 și nr.06-11-06

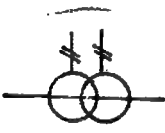
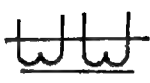
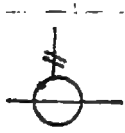
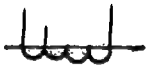
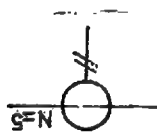

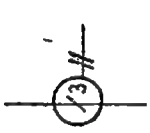
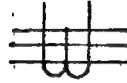
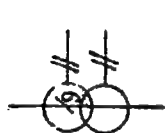
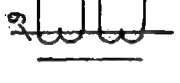
ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3	4
5.13.			REGULATOR DE INDUCȚIE TRIFA- ZAT	- STAS 11381/17-89, pct.2.4.1 - CEI 617-6/83 nr.06-12-01 și nr.06-12-02

B. Transformatoare de măsură


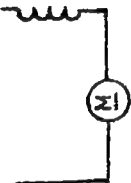
0	1	2	3	4
5.19.			TRANSFORMATOR DE TENSIUNE	- STAS 11381/18-89, pct.2.5.1 - CEI 617-6/83 nr.06-13-01
5.20.			TRANSFORMATOR DE CURENT CU DOUĂ ÎNFAȘURĂRI SECUNDARE, CU MIEZURI SEPARATE Observație. Bornele desenate la extremitățile circuitului primar semnifică existența unui singur aparat.	- STAS 11381/17-89, pct.2.5.1 - CEI 617-6/83 nr.06-13-02 și 06-13-03 

ANEXA 1 (continuare)



0	1	2	3	4
5.21.			TRANSFORMATOR DE CURENT CU DOUA ÎNFAȘURĂRI SECUNDARE PE UN CIRCUIT MAGNETIC COMUN	<ul style="list-style-type: none"> - STAS 11381/17-89, pct.2.5.3 - CEI 617-6-83 nr.06-13-04 și 06-13-05
5.22.			TRANSFORMATOR DE CURENT CU O ÎNFAȘURARE SECUNDARĂ CU TREI PRIZE	<ul style="list-style-type: none"> - STAS 11381/17-89, pct.2.5.4 - CEI 617-6/83 nr.06-13-06 și nr.06-13-07
5.23.			TRANSFORMATOR DE CURENT CU ÎNFAȘURAREA PRIMARĂ FORMATĂ DIN CINCI SPIRE	<ul style="list-style-type: none"> - STAS 11381/17-89, pct.2.5.5 - CEI 617-6/83 nr.06-13-08 și nr.06-13-09
5.24.			TRANSFORMATOR DE IMPULS SAU DE CURENT CU O ÎNFAȘURARE BOBINATĂ ȘI TREI CONDUCTOARE TRANSVERSE	<ul style="list-style-type: none"> - STAS 11381/17-89, pct.2.5.6 - CEI 617-6/83 nr.06-13-10 și nr.06-13-11
5.25.			TRANSFORMATOR DE IMPULS SAU DE CURENT CU DOUA ÎNFAȘURĂRI PE ACELAȘI MIEZ MAGNETIC ȘI CU NOUA CONDUCTOARE TRANSVERSE	<ul style="list-style-type: none"> - STAS 11381/17-89, pct.2.5.7 - CEI 617-6/83 nr.06-13-12 și nr.06-13-13

6. Semne convenționale pentru instalații de conversie a energiei



A. Mașini electrice

Nr. crt.	Simbolul grafic	Denumirea	Publicația de referință
0	1	2	3
6.1.		<p>MAȘINA ELECTRICĂ, SEMN GENERAL</p> <p>Observație. Asteriscul * trebuie înlocuit prin unul din simbolurile următoare:</p> <p>C - comutatrice G - generator G_s - generator sincron M - motor M_s - motor sincron M_g - mașină cu funcționare atât ca generator, cât și ca motor</p> <p>Sub simbolurile literale pot figura și alte semne, ca de exemplu:</p> <p>- mașină de curent continuu; 1. - mașină de curent alternativ monofazică; 3 - mașină de curent alternativ trifazică; Y - conexiune stea.</p>	<p>- STAS 11381/15-81, pct.2.2.1 - CEEI 617/6-83 nr.06-04-01</p>
6.2.		MOTOR DE CURENT CONTINUU CU EXCITAȚIE SERIE	<p>- STAS 11381/15-81, pct.2.3.1 - CEEI 617/6-83 nr.06-06-01</p>




ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3
6.3.		MOTOR SINCRON MONOFAZAT	<ul style="list-style-type: none"> - STAS 11381/15-81, pct.2.5.2 - CEI 617/6-83 nr.06-07-02
6.4.		MOTOR ASINCRON TRIFAZAT CU ROTOR ÎN SCURT CIRCUIT	<ul style="list-style-type: none"> - STAS 11381/15-81, pct.2.6.2 - CEI 617/6-83 nr.06-08-01


B. Convertor

0	1	2	3
6.5.		<p>CONVERTOR-SIMBOL GENERAL</p> <p><u>Observații:</u></p> <p>1) Sensul conversiei poate fi precizat printr-o săgeată.</p> <p>2) Pentru a preciza natura conversiei se pot adăuga simboluri literale sau convenționale în fiecare din jumătățile simbolului general.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - STAS 11381/40-81, pct.2.3.1 - CEI 617/6-83 nr.06-14-01
6.6.		CONVERTOR DE CURENT CONTINUU	<ul style="list-style-type: none"> - STAS 11381/40-81, pct.2.3.9 - CEI 617-6/83 nr.06-14-02

ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3
6.7.		REDRESOR	- STAS 11381/40-81, pct.2.3.10 - CEI 617-6/83 nr.06-14-03
6.8.		INVERSOR (ONDULOR)	- STAS 11381/40-81, pct.2.3.12 - CEI 617-6/83 nr.06-14-05
6.9.		REDRESOR / ONDULOR REVERSIBIL	- STAS 11381/40-81, pct.2.3.13 - CEI 617-6/83 nr.06-14-06

C. Elemente galvanice primare și acumulator

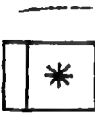
0	1	2	3
6.10.		ELEMENT GALVANIC PRIMAR (PILĂ ELECTRICAL) SAU ELEMENT DE ACUMULATOR <u>Observatii.</u> 1) Linia lungă reprezintă polul pozitiv, linia scurtă reprezintă polul negativ. 2) Linia scurtă poate fi îngroșată.	- STAS 11381/20-88 pct.2.1 - CEI 617-6/83 nr.06-15-01

ANEXA 1 (continuare)




0	1	2	3
6.11.		<p>BATERIE DE ACUMULATOARE SAU DE ELEMENTE GALVANICE PRIMARE</p> <p><u>Observație.</u> Semnul pentru element galvanic poate fi utilizat pentru reprezentarea pe scenă a unei baterii, dacă nu există riscul unei confuzii. În caz contrar, se va indica tensiunea sau numărul și natura elementelor.</p>	<p>- STAS 11381/20-88, pct.2.2</p> <p>- CEI 617-6/83 nr.06-15-02 și nr.06-15-103</p>

7. Semne convenționale pentru aparate de măsurat indicatoare, înregistretoare și contoare

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicația de referință
0	1	2	3
7.1.		APARAT INDICATOR	<p>- STAS 11381/25-88, pct.2.1</p> <p>- CEI 617-8/83 nr.08-01-01</p>
7.2.		APARAT ÎNREGISTRATOR	<p>- STAS 11381/25-88, pct.2.2</p> <p>- CEI 617-8/83 nr.08-01-02</p>









0	1	2	3
7.3.		<p>CONTOR</p> <p><u>Observații.</u></p> <p>1) Acest semn convențional poate fi utilizat, de asemenea, pentru reprezentarea în schemă a unui dispozitiv repetitor al informației dată de un contor.</p> <p>2) Acest semn convențional poate fi asociat semnului convențional al unui aparat înregistrator, pentru reprezentarea unui aparat combinat.</p> <p>3) Semnele convenționale generale conform STAS 11381/2-87 și CEI 617-5/83 pot fi înscrise în dreptunghiul superior al semnului convențional, pentru a preciza sensul transmiterii energiei.</p> <p>4) Numărul de dreptunghiuri superioare indică numărul de afișări ale unui contor cu tarif multiplu.</p>	<p>- STAS 11381/25-88, pct.2.3</p> <p>- CEI 617/8-83 nr.08-01-03</p>



A. Aparate indicatoare

0	1	2	3
7.4.		VOLTMETRU	<p>- STAS 11381/25-88, pct.3.1</p> <p>- CEI 617-8/83 nr.08-02-01</p>
7.5.	<p>a) </p> <p>b) </p>	<p>a) AMPERMETRU DE CURENT REACTIV</p> <p>b) AMPERMETRU</p>	<p>- STAS 11381/25-88, pct.3.2</p> <p>- CEI 617-8/83 nr.08-02-02</p>




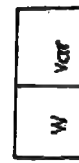



ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3
7.6.	<div> <div> </div> <div> </div> </div>	a) WATTMETRU (Indică maximum de putere activă) b) WATTMETRU	- STAS 11381/25-88, pct.3.3 - CEI 617-8/83 nr.08-02-03
7.7.		VARMETRU (Indică puterea reactivă)	- STAS 11381/25-88, pct.3.4 - CEI 617-8/83 nr.08-02-04
7.8.		COSFIMETRU (Indică factorul de putere)	- STAS 11381/25-88, pct.3.5 - CEI 617-8/83 nr.08-02-05
7.9.		FAZMETRU (Indică defazajul)	- STAS 11381/25-88, pct.3.6 - CEI 617-8/83 nr.08-02-06
7.10.		FRECVENTMETRU	- STAS 11381/25-88, pct.3.7 - CEI 617-8/83 nr.08-02-07
7.11.		INDICATOR DE SENS DE CURENT	- STAS 11381/25-88, pct.3.8
7.12.		SINCROSCOP	- STAS 11381/25-88, pct.3.9 - CEI 617-8/83 nr.08-02-08
7.13.		UNDAMETRU	- STAS 11381/25-88, pct.3.10 - CEI 617-8/83 nr.08-02-09
7.14.		OSCILOSCOP	- STAS 11381/25-88, pct.3.11 - CEI 617-8/83 nr.08-02-10






o	1	2	3
7.15.		VOLTMETRU DIFERENTIAL	- STAS 11381/25-88, pct.3.12 - CEI 617-8/83 nr.08-02-11
7.16.		GALVANOMETRU	- STAS 11381/25-88, pct.3.13 - CEI 617-8/83 nr.08-02-12
7.17.		OHMMETRU	- STAS 11381/25-88, pct.3.17
7.18.		PIROMETRU TERMOMETRU <u>Observație.</u> θ poate fi înlocuit prin t.	- STAS 11381/25-88, pct.3.15 - CEI 617-8/83 nr.08-02-14
7.19.		TACHOMETRU	- STAS 11381/25-88, pct.3.16 - CEI 617-8/83 nr.08-02-15
7.20		INDICATOR MAGNETIC DE CIRCULAȚIE A LICHIDELOR, CU CONTACTE ELECTRICE	- STAS 11381/25-88, pct.3.18
7.21.		INDICATOR MAGNETIC DE NIVEL AL LICHIDELOR CU CONTACTE ELECTRICE	- STAS 11381/25-88, pct.3.19
7.22.		INDICATOR MAGNETIC DE NIVEL AL VOLUMULUI ȘI TEMPERATURII ECHIVALENTE A ULEIULUI, CU CONTACTE ELECTRICE	- STAS 11381/25-88, pct.3.20

0	1	2	3
7.23.		TERMOMETRU TIP MERCUR, MANOMETRIC, CU CON-TACTE ELECTRICE SIMPLE SAU MULTIPLE	- STAS 11381/25-88, pct.5.21
7.24.		TERMOMETRU TIP REZISTENȚĂ, MANOMETRIC, CU CONTACTE ELECTRICE SIMPLE SAU MULTIPLE	- STAS 11381/25-88, pct.3.22



B. Aparate înregistratoare

7.25.		AMPERMETRU ÎNREGISTRATOR	- STAS 11381/25-88, pct.4.1
7.26.		VOLTMETRU ÎNREGISTRATOR	- STAS 11381/25-88, pct.4.2
7.27.		WATTMETRU ÎNREGISTRATOR	- STAS 11381/25-88, pct.4.3 - CEI 617-8/83 nr.08-03-01
7.28.		APARAT ÎNREGISTRATOR COMBINAT PENTRU DOUA MĂRIMI, WATTMETRU ȘI VARMETRU	- STAS 11381/25-88, pct.4.4 - CEI 617-8/83 nr.08-03-02
7.29.		VARMETRU ÎNREGISTRATOR	- STAS 11381/25-88, pct.4.5
7.30.		FRECVENȚMETRU ÎNREGISTRATOR	- STAS 11381/25-88, pct.4.6
7.31.		OSCILOPERTURBOGRAF CU IMPULSURI	- STAS 11381/25-88, pct.4.7







ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3
7.32.		OSCILOPERTURBOGRAF FĂRĂ IMPULSURI	- STAS 11381/25-88, pct.4.8
7.33.		ÎNREGISTRATOR DE EVENIMENTE	- STAS 11381/25-88, pct.4.9
7.34.		LECTOR AUTOMAT DE DEFECT	- STAS 11381/25-88, pct.4.10
7.35.		OSCILOGRAF	- STAS 11381/25-88, pct.4.11 - GEI 617-8/83 nr.08-03-03
7.36.		OSCILOGRAF CU BUCLA	- STAS 11381/25-88 pct.4.12

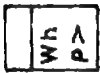
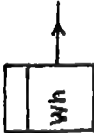




0. Contoare

0	1	2	3
7.37.		CONTOR DE TIMP (ORAMETRU)	- STAS 11381/25-88, pct.5.1
7.38.		AMPERORAMETRU	- STAS 11381/25-88, pct.5.2

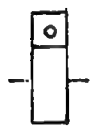
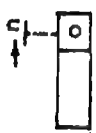
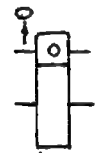
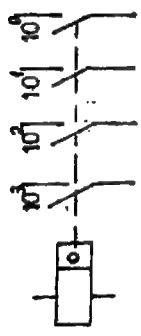
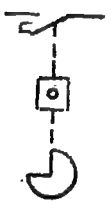
ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3
7.39.		CONTOR DE ENERGIE ACTIVĂ (WATTORAMETRU)	- STAS 11381/25-88, pct.5.3 - CEI 617-8/83 nr.08-04-03
7.40.		CONTOR DE ENERGIE CARE MĂSOARĂ ENERGIA ÎNTR-UN SINGUR SENS	- STAS 11381/25-88, pct.5.4 - CEI 617-8/83 nr.08-04-04
7.41.		CONTOR DE ENERGIE CARE MĂSOARĂ ENERGIA PRIMITĂ DE LA BARE	- STAS 11381/25-88, pct.5.5 - CEI 617-8/83 nr.08-04-05
7.42.		CONTOR DE ENERGIE CARE MĂSOARĂ ENERGIA TRIMISĂ SPRE BARE	- STAS 11381/25-88, pct.5.6 - CEI 617-8/83 nr.08-04-06
7.43.		CONTOR DE ENERGIE CARE MĂSOARĂ ENERGIA ÎN AMBELE SENSURI	- STAS 11381/25-88, pct.5.7 - CEI 617-8/83 nr.08-04-07
7.44.		CONTOR DE ENERGIE CU TARIF MULTIPLU, DE EXEMPLU-PENTRU TARIF DUBLU	- STAS 11381/25-88, pct.5.8 - CEI 617-8/83 nr.08-04-08

ANEXA 1 (continuare)




0	1	2	3
7.45.		CONTOR DE ENERGIE ACTIVĂ CU DEPĂȘIRE DE PUTERE	- STAS 11381/25-88, pct.5.9 - CEI 617-8/83 nr.08-04-09
7.46.		CONTOR DE ENERGIE ACTIVĂ, CARE COMANDĂ UN DISPOZITIV REPETITOR	- STAS 11381/25-88, pct.5.10 - CEI 617-8/83 nr.08-04-10
7.47.		DISPOZITIV REPETITOR AL UNUI CONTOR DE ENERGIE ACTIVĂ	- STAS 11381/25-88, pct.5.11 - CEI 617-8/83 nr.08-04-11
7.48.		DISPOZITIV REPETITOR AL UNUI CONTOR DE ENERGIE ACTIVĂ CU DISPOZITIV DE ÎMPIEDICARE	- STAS 11381/25-88, pct.5.12 - CEI 617-8/83 nr.08-04-12
7.49.		CONTOR DE ENERGIE ACTIVĂ CU INDICATOR DE MAXIMUM DE PUTERE	- STAS 11381/25-88, pct.4.13 - CEI 617-8/83 nr.08-04-13
7.50.		CONTOR DE ENERGIE ACTIVĂ CU APARAT ÎNREGISTRATOR DE MAXIMUM DE PUTERE	- STAS 11381/25-88, pct.5.14 - CEI 617-8/83 nr.08-04-14

D. Dispozitive de contorizare



7.52.		CONTOR DE IMPULSURI ELECTRICE	- STAS 11381/25-88, pct.6.1 - CEI 617-8/83 nr.08-05-02
7.53.		CONTOR DE IMPULSURI ELECTRICE CU PUNERE LA n, MANUAL (punere la zero, dacă n = 0)	- STAS 11381/25-88, pct.6.2 - CEI 617-8/83 nr.08-05-03
7.54.		CONTOR DE IMPULSURI ELECTRICE CU PUNERE LA ZERO, ELECTRIC	- STAS 11381/25-88, pct.6.3 - CEI 617-8/83 nr.08-05-04
7.55.		CONTOR DE IMPULSURI ELECTRICE CU MAI MULTE CONTACTE <u>Observație.</u> Contactele sunt închise pentru fiecare unitate (10^0), zeci (10^1), sute (10^2) și respectiv mie (10^3).	- STAS 11381/25-88, pct.6.4 - CEI 617-8/83 nr.08-05-05
7.56		DISPOZITIV DE CONTORIZARE CU COMANDA CU CARE ȘI COMANDA ÎNCHIDERII UNUI CONTACT PENTRU FIECĂRĂ n EVENIMENTE	- STAS 11381/25-88, pct.6.5 - CEI 617-8/83 nr.08-05-06

B. Ceasuri electrice

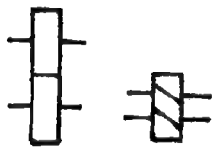
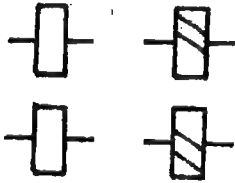



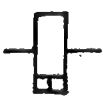
ANEXA 1 (continuare)



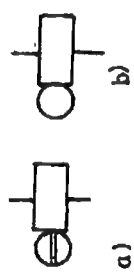

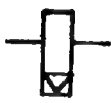

0	1	2	3
7.57.		CEAS SAU CEAS SECUNDAR, SEMN GENERAL	- STAS 11381/25-88, pct.7.1 - CEI 617-8/83 nr.08-08-01
7.58.		CEAS PRINCIPAL (memă)	- STAS 11381/25-88, pct.7.2 - CEI 617-8/83 nr.08-08-02
7.59.		CEAS CU CONTACTE	- STAS 11381/25-88, pct.7.3 - CEI 617-8/83 nr.08-08-03

8. Semne convenționale pentru elemente de relee electromagnetice




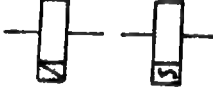

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicația de referință
0	1	2	3
8.1.	 	ELEMENT DE COMANDĂ AL UNUI RELEU (BOBINĂ)- SIMBOL GENERAL Observație. Un element de comandă al unui relee având mai multe înfășurări poate fi reprezentat fie cu ajutorul unui număr corespunzător de linii oblice, fie prin repetarea unuia din simbolurile de la pct.2.1.	- STAS 11381/23-88, pct.2.1. - CEI 617-7/83 nr.07-15-01 și nr.07-15-02

ANEXA 1 (continuare)


0	1	2	3
8.2.		<p>EXEMPLE DE REPREZENTARE ALE UNUI ELEMENT DE COMANDĂ AL UNUI RELEU CU DOUĂ ÎNFAȘURĂRI SEPARATE. REPREZENTARE GRAFICĂ</p>	<p>- STAS 11381/23-88, pct.2.2 - CEI 617-7/83 nr.07-15-03 și nr.07-15-04</p>
8.3.		<p>EXEMPLE DE REPREZENTĂRI ALE UNUI ELEMENT DE COMANDĂ AL UNUI RELEU CU DOUĂ ÎNFAȘURĂRI SEPARATE. REPREZENTARE DESFĂȘURATĂ</p>	<p>- STAS 11381/23-88, pct.2.3 - CEI 617-7/83 nr.07-15-05 și nr.07-15-06</p>
8.4.		<p>ELEMENT DE COMANDĂ A UNUI RELEU CU TEMPORIZARE LA REVENIRE</p>	<p>- STAS 11381/23-88, pct.2.4 - CEI 617-7/83 nr.07-15-07</p>
8.5.		<p>ELEMENT DE COMANDĂ A UNUI RELEU CU TEMPORIZARE LA ACȚIONARE</p>	<p>- STAS 11381/23-88, pct.2.5 - CEI 617-7/83 nr.07-15-08</p>
8.6.		<p>ELEMENT DE COMANDĂ A UNUI RELEU CU TEMPORIZARE LA ACȚIONARE ȘI LA REVENIRE</p>	<p>- STAS 11381/23-88, pct.2.6 - CEI 617-7/83 nr.07-15-09</p>
8.7.		<p>ELEMENT DE COMANDĂ A UNUI RELEU CU ACȚIONARE ȘI REVENIRE RAPIDĂ</p>	<p>- STAS 11381/23-88, pct.2.7 - CEI 617-7/83 nr.07-15-10</p>





0	1	2	3
8.8.		ELEMENT DE COMANDĂ A UNUI RELEU INSENSIBIL LA CURENT ALTERNATIV	- STAS 11381/23-88, pct.2.8 - CEI 617-7/83 nr.07-15-11
8.9.		ELEMENT DE COMANDĂ A UNUI RELEU ACTIONAT NUMAI ÎN CURENT ALTERNATIV	- STAS 11381/25-88, pct.2.9 - CEI 617-7/83 nr.07-15-12
8.10.		ELEMENT DE COMANDĂ A UNUI RELEU CU SEMNALIZARE: a) cu indicator de funcționare b) cu indicator de poziție	- STAS 11381/23-88, pct.2.10
8.11.		ELEMENT DE COMANDĂ A UNUI RELEU ACTIONAT PRIN REZONANȚĂ MECANICĂ	- STAS 11381/23-88, pct.2.11
8.12.		ELEMENT DE COMANDĂ A UNUI RELEU CU BLOCARE MECANICĂ	- STAS 11381/23-88, pct.2.12 - CEI 617-7/83 nr.07-15-14
8.13.		ELEMENT DE COMANDĂ A UNUI RELEU POLARIZAT Observație. Se pot asocia semnelui convențional puncte care arată relația dintre sensul curentului și direcția de mișcare a contactelor, după următoarea regulă: când borna înfășurării marcată cu punct este pozitivă în raport cu cealetă bornă, contactul se deplasează spre poziția marcată cu punct.	- STAS 11381/23-88, pct.2.13 - CEI 617-7/83 nr.07-15-15

ANEXA 1 (continuare)



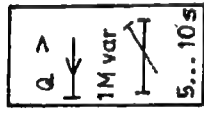
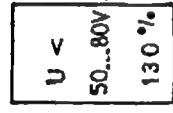

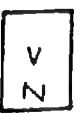
o	1	2	3
8.14.		EXEMPLE PENTRU PCT.8.13.: RELEU POLARIZAT, CARE FUNCȚIONEAZĂ PENTRU UN SINGUR SENS AL CURENTULUI DE ÎNFĂȘURARE ȘI CARE REVINE ÎN POZIȚIA DE REPAUS	- STAS 11381/23-88, pct.2.14 - CEI 617-7/83 nr.07-15-16
8.15.		RELEU POLARIZAT, CU POZIȚIE MEDIANĂ, CARE FUNCȚIONEAZĂ PENTRU AMBELE SENSURI ALE CURENTULUI DE ÎNFĂȘURARE ȘI CARE REVINE ÎN POZIȚIA MEDIANĂ	- STAS 11381/23-88, pct.2.15 - CEI 617-7/83 nr.07-15-17
8.16.		RELEU POLARIZAT BISTABIL	- STAS 11381/23-88, pct.2.16 - CEI 617-7/83 nr.07-15-18
8.17.		ELEMENT DE COMANDĂ AL UNUI RELEU CU REȚINERE	- STAS 11381/23-88, pct.2.17 - CEI 617-7/83 nr.07-15-19 și nr.07-15-20
8.18.		ELEMENT DE COMANDĂ AL UNUI RELEU TERMIC	- STAS 11381/23-88, pct.2.18 - CEI 617-7/83 nr.07-15-21

9. Relee de măsură și dispozitive similare






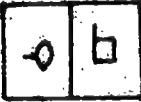
Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicația de referință
0	1	2	3
9.1.		<p>RELEU DE MĂSURĂ SAU DISPOZITIV SIMILAR</p> <p><u>Observații.</u></p> <p>1) Asteriscul trebuie să fie înlocuit printr-un simbol literal sau prin unul sau mai multe semne convenționale, precizând caracteristicile releului sau dispozitivului similar în ordinea următoare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mărimea caracteristică și modul său de variație; - sensul de transmitere a energiei; - domeniul de reglaj; - raportul de revenire; - valoarea temporizării. <p>2) Semnul convențional poate fi utilizat fie ca simbol funcțional reprezentând ansamblul unui dispozitiv, fie ca simbol al organului de comandă a dispozitivului.</p> <p>3) Simbolurile literale ale mărimilor caracteristice trebuie să corespundă STAS 3087-76.</p> <p>4) Se admite utilizarea următoarelor combinații de simboluri literale și semne convenționale:</p>	<p>- STAS 11381/23-88, pct.3.1</p> <p>- CEI 617-7/83 nr.07-16-20</p>

0	1	2	3
		<p>U_M tensiunea de defect la masă; U_{rsd} tensiunea reziduală; $I \leftarrow$ curent invers; I_d curent diferențial; I_d/I procentaj de curent diferențial; $I \downarrow$ curent de punere la pământ; I_N curent prin conductorul de nul; I_{N-N} curentul între punctele neutre comune a două sisteme polifazate; P_{α} puterea corespunzătoare unghiului de fază α.</p> <p>5) Aceleași semne convenționale se pot folosi atât pentru reprezentarea releelor de protecție, cât și pentru reprezentarea tipurilor de protecție prin relee.</p>	
9.2.		CARACTERISTICA DE TEMPORIZARE DEPENDENTA	<p>- STAS 11381/23-88, pct.3.2 - CEI 617-7/83 nr.07-16-11</p>
9.3.		RELEU DE TENSIUNE NULĂ	<p>- STAS 11381/23-88, pct.3.3 - CEI 617-7/83 nr.07-17-01</p>
9.4.		RELEU DE CURENT INVERS	<p>- STAS 11381/23-88, pct.3.4 - CEI 617-7/83 nr.07-17-02</p>
9.5.		RELEU DE PUTERE ACTIVA MINIMA	<p>- STAS 11381/23-88, pct.3.5 - CEI 617-7/83 nr.07-17-03</p>


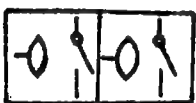


ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3
9.6.		RELEU DE CURENT MAXIM, TEMPORIZAT	- STAS 11381/23-88, pct.3.6 - CEI 617-7/83 nr.07-17-04
9.7.		RELEU DE CURENT MAXIM PENTRU DOUĂ ELEMENTE DE MĂSURĂ, CU DOMENIUL DE REGLAJ 5 ... 10 A	- STAS 11381/23-88, pct.3.7 - CEI 617-7/83 nr.07-17-05
9.8.		RELEU DE PUTERE REACTIVĂ MAXIMĂ CU TRANSPORT DE ENERGIE SPRE BARE, CU VALOAREA DE REGLAJ DE 1 Mvar ȘI CU TEMPORIZARE INDEPENDENTĂ REGLABILĂ DE LA 5 LA 10 s	- STAS 11381/23-88, pct.3.8 - CEI 617-7/83 nr.07-17-06
9.9.		RELEU DE TENSIUNE MINIMĂ CU DOMENIUL DE REGLAJ DE 50 ... 80 V ȘI COEFICIENTUL DE REVENIRE 130 %	- STAS 11381/23-88, pct.3.9 - CEI 617-7/83 nr.07-17-07
9.10.		RELEU DE CURENT MINIM ȘI MAXIM AVÂND VALOAREA DE REGLAJ PESTE 5 A ȘI SUB 3 A	- STAS 11381/23-88, pct.3.10 - CEI 617-7/83 nr.07-17-08
9.11.		RELEU DE IMPEDANȚĂ MINIMĂ	- STAS 11381/23-88, pct.3.11 - CEI 617-7/83 nr.07-17-09





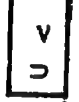

ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3
9.12.		RELEU DE SESIZARE A SCURT-CIRCUITELOR ÎNTR-UN SPIRU	- STAS 11381/23-88, pct.3.12 - CBI 617-7/83 nr.07-17-10
9.13.		RELEU DE SESIZARE A ÎNTRERUPERILOR ÎN ÎNFAȘURĂRI	- STAS 11381/23-88, pct.3.13 - CBI 617-7/83 nr.07-17-11
9.14.		RELEU DE SESIZARE A NUMĂRULUI ÎNCOMPLAT DE FAZE LA UN SISTEM TRIFAZAT	- STAS 11381/23-88, pct.3.14 - CBI 617-7/83 nr.07-17-12
9.15.		RELEU DE SESIZARE A BLOCĂRII ROTORULUI PRIN MĂSURAREA CURENTULUI	- STAS 11381/23-88, pct.3.15 - CBI 617-7/83 nr.07-17-13
9.16.		RELEU DE CURENT MAXIM, CU DOUA IEȘIRI, UNA ACTIVĂ ATŪNCI CÂND CURENTUL DEPĂȘEȘ- TE DE CINCI ORI VALOAREA REGLATĂ ȘI CEAL- ALTĂ CU CARACTERISTICA DE TEMPORIZARE DEPENDENTĂ	- STAS 11381/23-88, pct.3.16 - CBI 617-7/83 nr.07-17-14
9.17.		RELEU DE GAZE. RELEU BUCHEHOLZ	- STAS 11381/23-88, pct.3.17 - CBI 617-7/83 nr.07-18-01







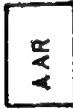

ANEXA 1 (continuare)






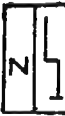
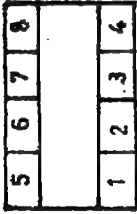
0	1	2	3
9.18.		RELEU DE GAZE CU O TREAPTĂ, CU CONTACTE ELECTRICE	- STAS 11381/23-88, pct.3.18
9.19.		RELEU DE GAZE CU DOUA TREPTE, CU CONTACTE ELECTRICE DUBLE	- STAS 11381/23-88, pct.3.19
9.20.		RELEU DE GAZE CU JET, CU CONTACTE ELECTRICE	- STAS 11381/23-88, pct.3.20
9.21.		<p>RELEU TERMIC CU CONTACTE ELECTRICE</p> <p>Exemple:</p> <p>TC1 - Releu termic cu contacte electrice, pentru măsurarea temperaturii bobinajului, a uleiului sau a miezului magnetic, la transformatoarele imersate, cu indicator la distanță;</p> <p>TC2 - Releu termic cu contacte electrice, pentru măsurarea temperaturii bobinajului, la transformatoarele imersate, cu indicator la distanță;</p>	- STAS 11381/23-88, pct.3.21

ANEXA 1 (continuare)


0	1	2	3
		TC3 - Releu termic cu contacte electrice, pentru măsurarea temperaturii bobinajului, la transformatoarele înseriate, cu indicator și cu înregistrator la distanță pentru semnul unificat.	
9.22.		DISPOZITIV DE REANCLANȘARE AUTOMATĂ	- STAS 11381/23-88, pct.3.22
9.23.		PROTECȚIE MAXIMALĂ DE TENSIUNE HOMOPOLARĂ	- STAS 11381/23-88, pct.3.23
9.24.		PROTECȚIE MAXIMALĂ DE CURENT	- STAS 11381/23-88, pct.3.24
9.25.		PROTECȚIE MAXIMALĂ DE TENSIUNE	- STAS 11381/23-88, pct.3.25
9.26.		PROTECȚIE MINIMALĂ DE TENSIUNE	- STAS 11381/23-88, pct.3.26
9.27.		PROTECȚIE DE CURENT DIFERENȚIAL	- STAS 11381/23-88, pct.3.27

ANEXA 1 (continuare)

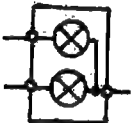



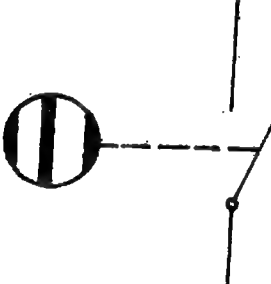
0	1	2	3
9.28.		PROTECȚIE TRANSVERSALĂ DE CURENT DIFERENȚIAL	- STAS 11381/23-88, pct.3.28
9.29.		PROTECȚIE DE SUPRATERMPERATURĂ	- STAS 11381/23-88, pct.3.29
9.30.		PROTECȚIE MAXIMALĂ DE CURENT HOMOPOLAR	- STAS 11381/23-88, pct.3.30
9.31.		PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ LONGITUDINALĂ DE CURENT HOMOPOLAR	- STAS 11381/23-88, pct.3.31
9.32.		RELEU DE CURENT HOMOPOLAR, DIRECȚIONAL, CU BLOCAJ DE CURENT	- STAS 11381/23-88, pct.3.32
9.33.		PROTECȚIE DE MASĂ (DE CUVĂ) A TRANSFORMATOARELOR	- STAS 11381/23-88, pct.3.33
9.34.		ANGLANȘAREA AUTOMATĂ A REZERVEI	- STAS 11381/23-88, pct.3.34
9.35.		DESCĂRCAREA AUTOMATĂ A SARCINII ÎN FUNCȚIE DE PUTERE	- STAS 11381/23-88, pct.3.35

0	1	2	3
9.36.		DESCĂRCAREA AUTOMATĂ A SARCINII, ÎN FUNCȚIE DE TENSIUNE	- STAS 11381/23-88, pct.3.36
9.37.		DESCĂRCAREA AUTOMATĂ A SARCINII, ÎN FUNCȚIE DE FRECVENȚĂ	- STAS 11381/23-88, pct.3.37
9.38.		DECLANȘARE DE REZERVĂ LA REFUZ DE ÎNȚERRUPȚOR	- STAS 11381/23-88, pct.3.38
9.39.		LOCATOR DE DEFECTE PE LEA	- STAS 11381/23-88, pct.3.39
9.40.		INSTALAȚIE DE REGLAJ AUTOMAT A TENSIUNII TRANSFORMATORULUI	- STAS 11381/23-88, pct.3.40
9.41.		RELEU DE DISTANȚĂ CU CARACTERISTICA ÎN TREPTE	- STAS 11381/23-88, pct.3.41
9.42.		RELEU COMPLEX (în interior se indică tipul releului și se poate desena schema interioară simplificată)	- STAS 11381/23-88, pct.3.42

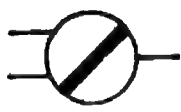






10. Semne convenționale pentru aparate de semnalizare

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicația de referință
0	1	2	3
10.1.		<p>LAMPĂ DE SEMNALIZARE</p> <p>LAMPĂ DE ILUMINAT, SEMN GENERAL</p> <p><u>Observații.</u></p> <p>1) Pentru a preciza culoarea lămpii (C), în apropierea semnului convențional se pot înscrie indicații corespunzătoare, de exemplu:</p> <p>C2 - roșu;</p> <p>C4 - galben;</p> <p>C5 - verde;</p> <p>C6 - albastru;</p> <p>C9 - alb.</p> <p>2) Pentru a preciza tipul lămpii, în apropierea semnului convențional se înscrie una din următoarele indicații:</p> <p>Ne - neon;</p> <p>Xe - xenon;</p> <p>Na - vapori de sodiu;</p> <p>Hg - mercur;</p> <p>I - iod;</p> <p>IN - incandescentă;</p> <p>EL - electroluminiscentă;</p> <p>ARC - arc;</p> <p>FL - fluorescentă;</p> <p>IR - infraroșu;</p> <p>UV - ultraviolet.</p>	<p>- STAS 11381/31-81, pct.2.1</p> <p>- CEI 617-8/83 nr.08-10-01</p>

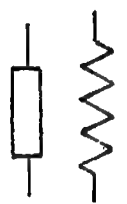




ANEXA 1 C (continuare)

0	1	2	3
10.2.		CASETĂ DE SEMNALIZARE CU DOUA LĂMPI	- STAS 1590/9-71, pct.2.5.2
10.3.		LAMPĂ DE SEMNALIZARE CU PĂLPĂIRE	- STAS 11381/31-81, pct.2.2 - CFI 617-8/83 nr.08-10-02
10.4.		INDICATOR	- STAS 11381/31-81, pct.2.3 - CFI 617-8/83 nr.08-10-03
10.5.		INDICATOR CU CONTACT DE SEMNALIZARE, CU TREI BORNE	- STAS 11381/31-81, pct.2.4
10.6.		INDICATOR CU CONTACT DE SEMNALIZARE, CU CIRCUIT DE SEMNALIZARE SEPARAT	- STAS 11381/31-81, pct.2.5


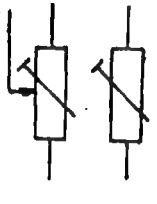





ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3
10.7.		INDICATOR ELECTROMECHANIC DE POZIȚIE, CU O POZIȚIE FĂRĂ CURENT ȘI DOUĂ POZIȚII SEMNI-FICATIVE	- STAS 11381/31-81, pct.2.6 - CFI 617-8/83 nr.08-10.04
10.8.		CLAXON	- STAS 11381/31-81, pct.2.7
10.9.		SONERIE	- STAS 11381/31-81, pct.2.8 - CFI 617-8/83 nr.08-10.06
10.10.		SONERIE CU O SINGURĂ LOVITURĂ	- STAS 11381/31-81, pct.2.9 - CFI 617-8/83 nr.08.10.08
10.11.		SIRENĂ	- STAS 11381/31-81, pct.2.10
10.12.		BUZER	- STAS 11381/31-81, pct.2.11 - CFI 617-8/83 nr.08-10-10
10.13.		FLUITER CU COMANDĂ ELECTRICALĂ	- STAS 11381/31-81, pct.2.12 - CFI 617-8/83 nr.08-10-12

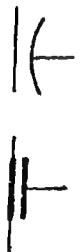


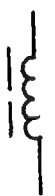



11. Semne convenționale pentru rezistoare, condensatoare și
inductanțe

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicația de referință
0	1	2	3
11.1.		REZISTOR. SEMN GENERAL a) formă generală b) altă formă	- STAS 11381/6-88, pct.2.1 - CEI 617-4/83 nr.04-01-01 și nr.04-01-02
11.2.		REZISTOR CU REZISTENȚĂ VARIABILĂ	- STAS 11381/6-88, pct.2.2 - CEI 617-4/83 nr.04-01-03
11.3.		REZISTOR CU REZISTENȚĂ DEPENDENTĂ DE TEM- PERATURĂ VARIATOR (rezistor cu variabilitate inte- rioră, neliniară, dependentă de tensiune) Observație. U se poate înlocui cu V.	- STAS 11381/6-88, pct.2.3 - CEI 617-4/83 nr.04-01-04
11.4.		REZISTOR CU CONTACT GLISANT (cursor)	- STAS 11381/6-88, pct.2.4 - CEI 617-4/83 nr.04-01-05
11.5.		REZISTOR CU CONTACT GLISANT, CU POZIȚIE DE ÎNTERUPERE	- STAS 11381/6-88, pct.2.5 - CEI 617-4/83 nr.04-01-06






ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3
11.6.		POTENȚIOMETRU CU CONTACT GLISANT	- STAS 11381/6-88, pct.2.6 - CEI 617-4/83 nr.04-01-07
11.7.		POTENȚIOMETRU CU AJUSTARE PREREGLATĂ	- STAS 11381/6-88, pct.2.7 - CEI 617-4/83 nr.04-01-08
11.8.		REZISTOR CU PRIZE FIXE (exemplu cu două prize)	- STAS 11381/6-88, pct.2.8 - CEI 617-4/83 nr.04-01-09
11.9.		ȘUNT REZISTOR CU TERMINALE SEPARATE DE CURENT ȘI DE TENSIUNE	- STAS 11381/6-88, pct.2.9 - CEI 617-4/83 nr.04-01-10
11.10.		REZISTOR CU DISCURI DE CARBON	- STAS 11381/6-88, pct.2.10 - CEI 617-4/83 nr.04-01-11
11.11.		ELEMENT DE ÎNCĂLZIRE	- STAS 11381/6-88, pct.2.11 - CEI 617-4/83 nr.04-01-12
11.12.		CONDENSATOR	- STAS 11381/7-88, pct.2.1 - CEI 617-4/83 nr.04-02-01 și nr.04-02-02

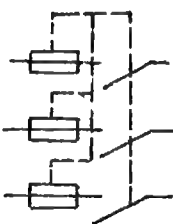



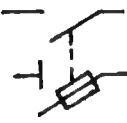

ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3
11.13.		CONDENSATOR DE TRECERE	- STAS 11381/7-88, pct.2.2 - CEI 617-4/83 nr.04-02-03 și nr. 04-02-04
11.14.		INDUCTANȚĂ BOBINĂ ÎNĂȘURARE BOBINĂ DE ȘOC	- STAS 11381/8-88, pct.2.1 - CEI 617-4/83 nr.04-03-01 și nr.04-03-02
11.15.		INDUCTANȚĂ CU MIEZ MAGNETIC	- STAS 11381/8-88, pct.2.1.1 - CEI 617-4/83 nr.04-03-03
11.16.		INDUCTANȚĂ CU ÎNTRERUPERE ÎN MIEZUL MAGNETIC	- STAS 11381/8-88, pct.2.1.2 - CEI 617-4/83 nr.04-03-04
11.17.		INDUCTANȚĂ VARIABILĂ CONTINUU CU MIEZ MAGNETIC	- STAS 11381/8-88, pct.2.1.3 - CEI 617-4/83 nr.04-03-05
11.18.		INDUCTANȚĂ CU PRIZE FIXE (exemplu cu două prize)	- STAS 11381/8-88, pct.2.2 - CEI 617-4/83 nr.04-03-06
11.19.		INDUCTANȚĂ VARIABILĂ ÎN TREPTE CU CONTACT MOBIL	- STAS 11381/8-88, pct.2.3 - CEI 617-4/83 nr.04-03-07




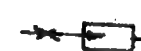

12. Semne convenționale pentru siguranțe fuzibile, separatoare cu siguranțe, eclatoare și paratrăsnete

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicația de referință
0	1	2	3
12.1.		SEMN CONVENȚIONAL GENERAL PENTRU SIGURANȚA FUZIBILĂ	- STAS 11381/24-88, pct.2.1.1 - CEI 617-7/83 nr.07-21-01
12.2.		SIGURANȚĂ FUZIBILĂ A CAREI EXTREMITATE, RĂMASĂ SUB TENSIUNE DUPĂ TOPIREA FUZIBILULUI, SE REPREZINTĂ PRINTR-O LINIE ÎNGROȘATĂ	- STAS 11381/24-88, pct.2.1.2 - CEI 617-7/83 nr.07-21-02
12.3.		SIGURANȚĂ FUZIBILĂ CU PERCUTOR	- STAS 11381/24-88, pct.2.1.3 - CEI 617-7/83 nr.07-21-03
12.4.		SIGURANȚĂ FUZIBILĂ CU PERCUTOR ȘI CU CIRCUIT DE SEMNALIZARE ÎN PUNCT COMUN (cu trei terminale)	- STAS 11381/24-88, pct.2.1.4 - CEI 617-7/83 nr.07-21-04
12.5.		SIGURANȚĂ FUZIBILĂ CU PERCUTOR CU CIRCUIT DE SEMNALIZARE SEPARAT	- STAS 11381/24-88, pct.2.1.5 - CEI 617-7/83 nr.07-21-05








ANEXA 1 (continuare)

1	2	3
12.6.	 <p>ÎNTERUPTOR TRIFAZAT CU SIGURANȚE FUZIBILE CU DESCHIDERE AUTOMATĂ PRIN FUNCȚIONAREA ORICĂREI SIGURANȚE FUZIBILE CU PERCUTOR</p>	<p>- STAS 11381/24-88, pct.2.1.6 - CEI 617-7/83 nr.07-21-06</p>
12.7.	 <p>ÎNTERUPTOR FUZIBIL</p>	<p>- STAS 11381/24-88, pct.2.1.7 - CEI 617-7/83 nr.07-21-07</p>
12.8.	 <p>SEPARATOR CU SIGURANȚĂ FUZIBILĂ</p>	<p>- STAS 11381/24-88, pct.2.1.8 - CEI 617-7/83 nr.07-21-08</p>
12.9.	 <p>SEPARATOR DE SARCINĂ CU SIGURANȚĂ FUZIBILĂ</p>	<p>- STAS 11381/24-88, pct.2.1.9 - CEI 617-7/83 nr.07-21-09</p>
12.10.	 <p>SEPARATOR CU SIGURANȚĂ FUZIBILĂ CU PER- CUTOR ȘI CU CIRCUIT DE SEMNALIZARE SE- PARAT</p>	
12.11.	 <p>EGLATOR</p>	<p>- STAS 11381/24-88, pct.2.2.1 - CEI 617-7/83 nr.07-22-01</p>


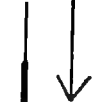
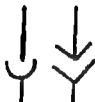
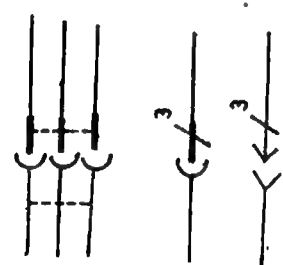
ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3
12.12.		ECLATOR DUELU	- STAS 11381/24-88, pct.2.2.2
12.13.		DESCĂRCĂTOR. SEMN GENERAL	- STAS 11381/24-88, pct.2.2.3 - CEI 617-7/83 nr.07-22-03
12.14.		DESCĂRCĂTOR CU REZISTENȚĂ VARIABILĂ	- STAS 11381/24-88, pct.2.2.4
12.15.		DESCĂRCĂTOR TUBULAR (cu eclator)	- STAS 11381/24-88, pct.2.2.5
12.16.		FARATRASNET	- STAS 11381/24-88, pct.2.2.6

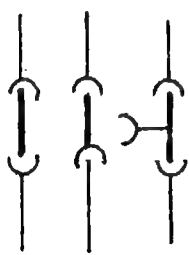


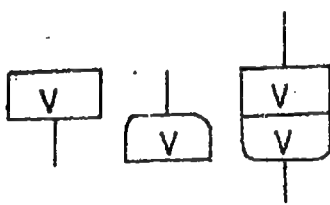
13. Semne convenționale pentru trasee de cabluri



Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicația de referință
0	1	2	3
13.1.		TRASEE DE CABLURI CARE URCA	- CEI 617-11/83 nr.11.12.01
13.2.		TRASEE DE CABLURI CARE COBOARA	- CEI 617-11/83 nr.11.12.02
13.3.		TRASEE DE CABLURI VERTICALE CARE TRAVEARSA	- CEI 617-11/83 nr.11.12.03
13.4.		CUTIE. SEMN GENERAL	- CEI 617-11/83 nr.11.12.04
13.5.		CUTIE DE CONEXIUNI	- CEI 617-11/83 nr.11.12.05
13.6.		COFRET DE BRANȘAMENT CU UN TRASEU	- CEI 617-11/83 nr.11.12.06
13.7.		COFRET DE REPARTIȚIE CU 5 TRASEE DE CABLURI	- CEI 617-11/83 nr.11.12.07

14. Semne convenționale pentru dispozitive de conectare

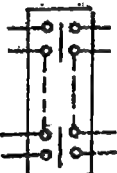

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicația de referință
0	1	2	3
14.1.		PRIZĂ SAU POL AL UNEI PRIZE. FORMA PREFERATĂ. ALTĂ FORMĂ	- STAS 11381/5-88, pct.2.1 - CEI 617-3/83 nr.03-03-01 și nr.03-03-02
14.2.		FIȘĂ SAU POL AL UNEI FIȘE. FORMĂ PREFERATĂ. ALTĂ FORMĂ	- STAS 11381/5-88, pct.2.2 - CEI 617-3/83 nr.03-03-03 și nr. 03-03-04
14.3.		PRIZĂ ȘI FIȘĂ. FORMĂ PREFERATĂ. ALTĂ FORMĂ	- STAS 11381/5-88, pct.2.3 - CEI 617-3/83 nr.03-03-05 și nr. 03-03-06
14.4.		PRIZĂ ȘI FIȘĂ MULTIPOLARĂ. REPREZENTARE MULTIFILARĂ. EXEMPLU DE PRIZĂ TRIPOLARĂ REPREZENTAREA MONOFILARĂ A PRIZEI ȘI FIȘEI MULTIPOLARE. EXEMPLU DE PRIZĂ TRIPOLARĂ	- STAS 11381/5-88, pct.2.4

ANEXA 1 (continuare)



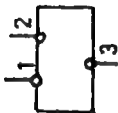

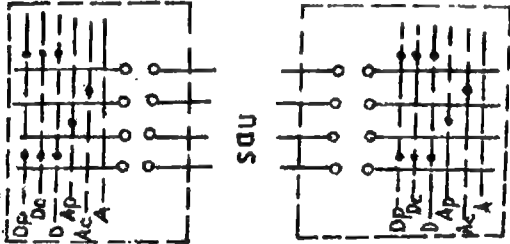
0	1	2	3
14.5.		<p>PRIZA ȘI FIȘA CONECTOR (de exemplu, călăreț)</p> <p>FIȘA-FIȘA</p> <p>FIȘA-PRIZĂ</p> <p>FIȘA-FIȘA CU PRIZA DE DERIVAȚIE</p>	<p>- STAS 11381/5-88, pct.2.5</p> <p>- CFI 617-3/83 nr.03-03-20, 03-03-21 și nr.03-03-22</p>
14.6.		<p>PRIZA ȘI FIȘA COAXIALE</p> <p><u>Observație.</u> Dacă priza sau fișa coaxială este racordată la un cablu coaxial, lănia tangentă se prelungeste în mod corespunzător.</p>	<p>- STAS 11381/5-88, pct.2.6</p>
14.7.		<p>PRIZA ȘI FIȘA ECRANATĂ</p>	<p>- STAS 11381/5-88, pct.2.7</p>
14.8.		<p>ANSAMBLU DE CONECTARE</p> <p>- PARTE FIXĂ</p> <p>EXEMPLU PENTRU PRIZĂ PE PARTEA FIXĂ</p> <p>- PARTEA MOBILĂ</p> <p>EXEMPLU PENTRU PRIZĂ PE PARTEA MOBILĂ.</p> <p>PARTES FIXĂ ȘI PARTE MOBILĂ CUPLATE</p> <p><u>Observație.</u> Simbolul se utilizează numai când este necesar să se distingă partea fixă de partea mobilă a unui ansamblu de conectare.</p>	<p>- STAS 11381/5-88, pct.2.8</p> <p>- CFI 617-3/83 nr.03-03-11</p>

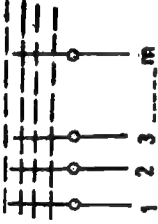


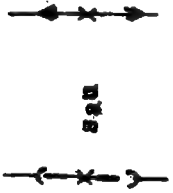
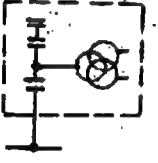
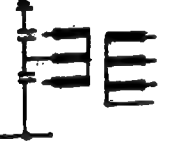
0	1	2	3
14.9.		DISPOZITIV DE CONECTARE ÎNCHIS (ECLISA SAU BARETĂ)	- STAS 11381/5-88, pct.2.12 - CEI 617-3/83 nr.03-03-17 și nr. 03-03-18
14.10.		DISPOZITIV DE CONECTARE DESCHIS (ECLISA SAU BARETĂ)	- STAS 11381/5-88, pct.2.13 - CEI 617-3/83 nr.03-03-19


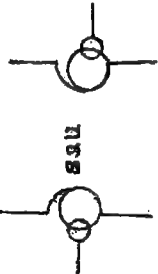
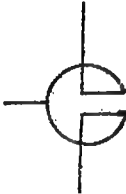
15. Scheme convenționale necuprinse în standarde

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicația de referință
0	1	2	3
15.1.		BLOC DE ÎNCERCARE <u>Observație.</u> Se folosește în schemele funcționale.	
15.2.		CHEIE DE COMANDĂ <u>Observație.</u> Se folosește în schemele sinoptice.	



ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3
15.3.		COMPUTATOR DE SINCRONIZARE <u>Observație.</u> Se folosește la schemele si- noptice.	
15.4.		BUTON DE COMANDĂ <u>Observație.</u> Se folosește în schemele si- noptice.	
15.5.		APARAT COMPLEX CU BORNE <u>Observație.</u> Se folosește în schemele funcționale.	
15.6.		BARETA	
15.7.		CHEIE DE COMANDĂ (cu lampă inclusă) CU REPREZENTAREA DIAGramei DE FUNCȚIONARE <u>Notă.</u> Contactele ce se închid pe diverse poziții se figurează prin înnegrirea punc- telor aferente circuitelor respective.	


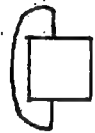






0	1	2	3
15.8.		COMUTATOR DE COMANDĂ CU "n" POZIȚII ȘI "n" CIRCUITE <u>Observație.</u> Contactele ce se închid pe diverse poziții se figurează prin înnegrirea punctelor aferente circuitelor respective.	
15.9.		COMUTATOR DE COMANDĂ CU DOUĂ POZIȚII	
15.10.		COMUTATOR DE COMANDĂ CU TREI POZIȚII	
15.11.		ÎNTERUPTOR DEBROȘABIL <u>Observație.</u> Se folosește la MT și JT.	
15.12.		TRANSFORMATOR DE TENSIUNE CAPACITIV (racordat prin divizor capacitiv) <u>Observație.</u> Se folosește în schemele de circuite primare.	
15.13.		TRANSFORMATOR DE TENSIUNE CAPACITIV (racordat prin divizor capacitiv) <u>Observație.</u> Se folosește în schemele funcționale.	

0	1	2	3
15.14.		TRANSFORMATOR DE EGALIZARE <u>Observație.</u> Se folosește în schemele funcționale.	
15.15.		AUTOTRANSFORMATOR DE PUTERE CU ÎNFAȘURARE TERȚIARĂ <u>Observație.</u> Se folosește în schemele de circuite primare.	
15.16.		BOBINA DE REACTANȚĂ JUMELATĂ <u>Observație.</u> Se folosește în schemele de circuite primare.	




16. Simboluri grafice de interfață cu alte specialități tehnice

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicația de referință
0	1	2	3
16.1.		AMPLIFICATOR	- STAS 11200/84-78
16.2.		ANTENĂ	- STAS 11381/38-81, pot.2.1.1

Anexa 1 (continuare)

0	1	2	3
16.3.		TERMOCUPLU - FORMA 1 - FORMA 2	- STAS 11381/27-88, pct.2.1
16.4.		APARAT TELEFONIC	- STAS 11381/34-81, pct.2.1
16.5.		APARAT TELEGRAFIC	- STAS 11381/35-81
16.6.		EMITATOR DE TELEMASURA	- STAS 11381/28-80, pct.2.1
16.7.		RECEPTOR DE TELEMASURA	- STAS 11381/28, pct.2.2
16.8.		INREGISTRATOR PE BANDA MAGNETICA	- STAS 11200/95-78
16.9.		DIODA LUMINISCENTA (LED)	- STAS 11381/13-81, pct.7.7
16.10.		TUB ELECTRONIC	- STAS 11381/12-80, pct.2.6.2

ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3
16.11.		DIODĂ	- STAS 11381/13-81, pct.3.1
16.12.		TIRISTOR	- STAS 11381/13-81, pct.4.1
16.13.		TRANZISTOR	- STAS 11381/13-81, pct.5.1

**GHID DE MARCARE A ELEMENTELOR CIRCUITELOR PRIMARE ȘI
SECUNDARE**

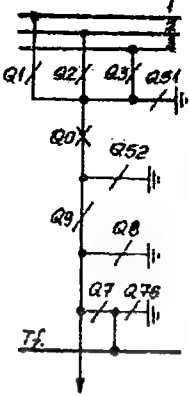
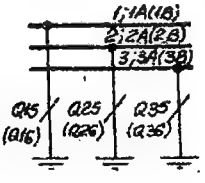
**A. MARCAREA APARATELOR (conform STAS 12120/2-88,
CEI 750-83 și CEI 617/1-85)**

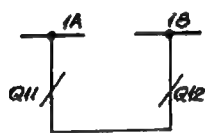
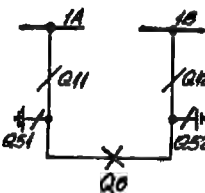
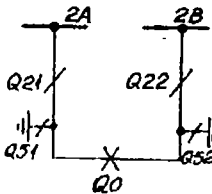
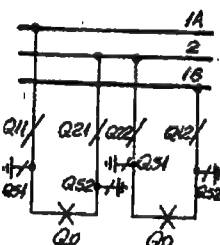
Lite- ră cod	Sortiment de elemente	Subgrupa de aparate	Număr simbol grafic (anexa 1)	Simbol alfa- numeric
1	2	3	4	5
A	Ansambluri, subansambluri funcționale	Amplificator	16.1	A101...A199
		Demaror de motor		A201...A249
		Interfon		A251...A299
		Antenă	16.2	A301...A349
B	Traductoare ale unei mă- rimi neelec- trice într-o mărimă elec- trică și invers	Tehnogenerator	7.19	B101...B149
		Termocuplu	16.3	B151...B199
		Manometru cu contacte	3.36.-3.38	B201...B249
		Detector de incendiu		B251...B299
		Detector de efracție		B301...B349
		Alte traductoare din această categorie	6.5	B351...B449
		Aparat telefonic	16.4	B451...B499
		Aparat telegrafic	16.5	B501...B549
		Emițător de telemăsură	16.6	B551...B599
		Receptor de telemăsură	16.7	B601...B649
C	Condensatoare	Condensator	11.12; 11.13	C101...C299
D	Operatoare binare, dispo- zitive de tem- porizare, me- morii	Releu de timp	8.5; 8.6	D101...D199
		Memorie magnetigă		D201...D249
		Înregistrator pe bandă sau disc magnetic	16.8	D251...D299
E	Dispozitive diverse (ele- mente de în- călzit, ilu- minat etc.)	Sursă de încălzire		E101...E149
		Sursă de iluminat		E151...E399
		Ventilator		E401...E499

ANEXA 2 (continuare)

1	2	3	4	5
F	Dispozitive de protecție	Siguranță pe cărucior (la celulele prefabricate)	12.1.-12.4	F101...F149
		Siguranță fuzibilă	12.1.-12.4	F151...F399
		Separator cu siguranțe fuzibile	12.8-12.10	F401...F449
		Eclator, descărcător	12.11.-12.15	F451...F499
		Paratrăsnet	12.16	F501...F549
		Extinctor		F551...F599
		Releu Buchholz	9.17.-9.19	F601...F699
G	Generatoare, surse de alimentare	Generator, alternator	6.1	G101...G149
		Generator de curent continuu	6.1	G151...G199
		Element de acumulator, acumulator sau baterie de acumulatori	6.10.-6.11	G201...G349
		Uzine generatoare (CET, CTE, OHE, ONE, CMHD etc.)		G351...G369
		Compensator rotativ	6.1	G371...G399
H	Dispozitive de semnalizare	Lampă în general	10.1; 10.2	H101...H199
		Lampă (casetă) de semnalizare	10.1; 10.2	H201...H299
		Indicator de poziție	10.3.-10.6	H301...H399
		Aparat de semnalizare sonoră	10.7.-10.12	H401...H499
		Diodă semiconductoare electroluminiscentă	16.9	H501...H599
K	Relee	Releu intermediar	9.1	K101...K399
		Releu de pălpăire	9.1	K401...K409
		Releu polarizat	8.13.-8.16	K411...K419
		Releu pentru controlul izolației în circuitele de c.c.	9.1	K421...K429
		Releu de semnalizare cu clapetă	8.10	K431...K499
		Releu de semnalizare (altele decât cele cu clapetă)	8.10	K501...K569
		Releu de reanclanșare	9.22	K571...K599

1	2	3	4	5
		Releu de curent Releu de tensiune Releu de putere Releu diferențial Releu de distanță Releu de frecvență Releu termic Alte releu	9.4; 9.6; 9.10 9.3; 9.9 9.5; 9.8 9.27; 9.31 9.41 9.37 8.18; 9.21 9	K601...K699 K701...K799 K801...K819 K821...K839 K841...K859 K861...K899 K901...K919 K921...K999
L	Inductanțe și reactanțe	Bobină de reactanță Bobină de compensare Bobină de filtraj Bobină de înaltă frecvență Bobină pentru legarea la pământ a statorului Bobină pentru legarea la pământ a nului transformatoarelor Înfășurare de (auto) transformator Înfășurare de mașină electrică Inductanță cu sau fără miez magnetic Baterie de condensatoare	5.4; 15.12 11.14 11.14 11.14 11.14 11.14 11.14 11.14 11.14 11.14-11.16 11.12	L101...L149 L201...L249 L301...L349 L401...L449 L501...L549 L601...L649 L701...L749 L751...L799 L801...L849 L851...L899
M	Motoare	Motor de curent continuu Motor asincron Motor sincron Motor pas cu pas	6.1.-6.2 6.1; 6.4 6.1; 6.3 6.1	M101...M149 M201...M249 M301...M349 M401...M439
N	Dispozitive de calcul, reguletoare	Echipament de calcul Echipament de procesare Regulator de tensiune Regulator de frecvență Regulator de turație Alte reguletoare		N101...N109 N201...N209 N301...N349 N401...N449 N501...N549 N601...N699
P	Aparatură de măsurat, dispozitive de încercare	Ampermetru Voltmetru Wattmetru Varmetru	7.1; 7.5; 7.25 7.1; 7.4; 7.26 7.1; 7.6; 7.27 7.1; 7.7; 7.29	P101...P199 P201...P299 P301...P399 P401...P499

1	2	3	4	5
		Contor de energie activă Contor de energie reac- tivă Alte contoare Cosfimetru Frecvențmetru Sincronoscop (braț de sincronizare) Termometru Ceas electric Logometru Osciloperturbograf Alte aparate de măsură	7.3; 6.39 7.3; 7.51 7.3; 7.39-7.54 7.8 7.10 7.12 7.18 7.57 7.31; 7.32 7	P501...P599 P601...P699 P701...P749 P751...P769 P771...P799 P801...P829 P831...P839 P841...P849 P851...P899 P901...P909 P911...P999
Q	Aparate de comutație pen- tru circuite electrice de forță  	Întreruptor de putere (unul pe circuit) pentru circuite de f.t. Întreruptor de putere (mai multe pe circuit) pentru circuite de f.t. Separatoare de bare co- lectoare: - sistem 1; - sistem 2; - sistem 3. Separator bară de trans- fer Separator de linie, (auto) trafo Separatoare de legare la pământ: - linie, (auto) trafo; - întreruptor în celulă; .spre bare; .spre plecarea liniei; .bară de transfer. Separatoare de legare la pământ a barelor colec- toare: -sistem 1, secția 1A(1B); -sistem 2, secția 2A(2B);	4.10 4.5.; 4.11	Q0 Q01; Q02 Q1 Q2 Q3 Q7 Q9 Q8 Q51 Q52 Q76 Q15 (Q16) Q25 (Q26)

1	2	3	4	5
Q		<p>- sistem 3, secția 3A(3B). Separatoare pentru secționare longitudinală a unui sistem, sistemul 1 de bare:</p> <p>- secția 1A; - secția 1B.</p>		Q35(Q36)
		<p>Separatoare din celula de cuplă longitudinală 1A-1B, cu întreruptor:</p> <p>- separatoare de bare colectoare: . secția 1A; . secția 1B;</p> <p>- separatoare de legare la pământ a întreruptorului: . stânga întreruptorului; . dreapta întreruptorului.</p>	4.5 și 4.11	Q11 Q12 Q11 Q12 Q51 Q52
		<p>Separatoare din celula de cuplă longitudinală 2A-2B, cu întreruptor:</p> <p>- separatoare de bare colectoare: . secția 2A; . secția 2B;</p> <p>- separatoare de legare la pământ a întreruptorului: . stânga întreruptorului; . dreapta întreruptorului.</p>		Q21 Q22 Q51 Q52
		<p>Separatoare din celulele de cuplă transversală: A.CTVI</p> <p>- separatoare de bare colectoare: - secția 1A; - secția 2;</p> <p>- separatoare de legare la pământ a întreruptorului: . stânga întreruptorului; . dreapta întreruptorului;</p>		Q11 Q21 Q51 Q52

1	2	3	4	5
Q		<p>B. CTV 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - separatoare de bare co-lectoare: - secția 1B; - secția 2 ; - separatoare de legare la pământ a întreruptorului: - stânga întreruptorului; - dreapta întreruptorului. <p>Separatoare dintr-o celulă de cuplă combinată:</p> <ul style="list-style-type: none"> - separatoare de bare co-lectoare: - secția 1A; - secția 2 ; - secția 1B; - separatoare de legare la pământ a întreruptorului: - stânga întreruptorului; - dreapta întreruptorului. <p>Separator pentru legarea la pământ a nulului transforma-toarelor</p> <p>Separator pentru legarea prin descărcător, la pământ, a nulului transformateare-lor</p> <p>Întreruptoare de putere pentru circuitele de j.t.</p> <p>Separatoare pentru circui-te de joasă tensiune</p> <p>Separatoare de sarcină pen-tru circuite de joasă ten-siune</p> <p>Separatoare cu siguranțe fu-zibile pentru circuite de j.t.</p> <p>Contactor de putere</p> <p>Ruptor</p>		<p>Q12</p> <p>Q22</p> <p>Q51</p> <p>Q52</p> <p>Q11</p> <p>Q21; Q22</p> <p>Q12</p> <p>Q51</p> <p>Q52</p> <p>Q60</p> <p>Q61</p> <p>Q101...Q299</p> <p>Q301...Q399</p> <p>Q401...Q499</p> <p>Q501...Q599</p> <p>Q601...Q699</p> <p>Q701...Q799</p>
			4.5;4.11	
			4.1.-4.4	
			12.7.	
			4.5.-4.11	
			4.6	
			12.8;12.9	
			4.7	
			4.9	

1	2	3	4	5
<p><u>Observație.</u> Pentru identificarea separatoarelor aparținând celor trei faze, în schemele desfășurate, pe lângă simbolul din prezenta marcă, se vor nota și fazele. Exemplu de notare pentru separatorul Q1;Q1R, Q1S, Q1T.</p>				
R	Rezistoare	Rezistență în general Rezistență adițională Rezistență de încălzire Divizor de tensiune Potențiomtru Rezistență sau reostat de pornire, de frânare, de excitație Sunt	11.1.-11.3 11.1 11.11 11.1; 11.3 11.6; 11.7 11.4. - 11.7 11.9	R101...R199 R201...R299 R301...R399 R401...R499 R501...R599 R601...R699 R701...R799
S	Aparate de comutație mecanică pentru circuite electrice secundare	Contact limitator de poziție (la celulele prefabricate) - Aparate aparținând dispozitivelor de acționare: Buton comandă anclanșare Buton comandă declanșare Alte butoane Comutator de comandă - Aparate diverse: Buton comandă anclanșare Buton comandă declanșare Alte butoane Comutator comandă Alte comutatoare (selectoare) Comutator de sincronizare Comutator voltmetric Comutator pachet Buton în scheme de comandă Buton în scheme de protecție	3.29.-3.31 3.26.-3.28 3.26.-3.28 3.26.-3.28 3.39.-3.51 3.26.-3.28 3.26.-3.28 3.26.-3.28 3.39.-3.51 3.39.-3.51 3.39.-3.51 3.39.-3.51 3.26.-3.28 3.26.-3.28	So S011...S019 S021...S029 S031...S039 S041...S049 S101...S199 S201...S299 S301...S399 S401...S499 S501...S599 S601...S649 S651...S699 S701...S799 S801...S899 S901...S999
T	Transformatoare	Transformator de curent Transformator de tensiune Transformator intermediar	5.20.-5.24 5.19 5.1.-5.3 5.5.-5.1	T101...T199 T201...T299 T301...T399

ANEXA 2 (continuare)

1	2	3	4	5
		Transformator (autotransformator) de putere	5.1.-5.3 5.5.-5.17	T401...T499
U	Modulatoare, convertoare	Invertor, ondulator Redresor Convertor de măsură Traductor de curent continuu Traductor de tensiune continuă Traductoare de mărimi electrice în alte mărimi electrice	6.5.-6.8 6.5.-6.7 6.5.-6.6 6.5. 6.5. 6.5	U101...U199 U201...U299 U301...U399 U401...U499 U501...U599 U601...U799
V	Tuburi electronice, semiconductoare	Tub electronic Diodă Tiristor Tranzistor Starter pentru lampă fluorescentă	16.10 16.11 16.12 16.13	V101...V199 V201...V299 V301...V399 V401...V499 V501...V599
X	Borne, fișe, socluri, prize	Priză și fișă cu multe contacte (la celulele prefabricate) Priză bipolară sau tripolară Priză coaxială Fișă (coaxială, de conector, bipolară, multipolară, de testare etc.) Soclu pentru priză Cofret de repartiție (de branșare) Dispozitiv etanș de trecere a cablurilor Cutii terminale sau alte cutii fără aparataj Cutie de derivații, de joncțiuni Ansamblu de conectare	14.4 14.4 14.6 14.1.-14.7 13.7.; 13.6 13.4 13.4 14.8	X1; X2 X011...X049 X051...X059 X061...X099 X101...X149 X151...X159 X161...X169 X201...X299 X261...X299 X301...X349

ANEXA 2 (continuare)

1	2	3	4	5
		Conectoare acuplate prin presiune la capăt Dispozitiv de conectare pentru barete de borne sau conexiuni Dispozitiv de deconectare Dispozitiv de blocaj a alimentării Bloc de încercare Reglete și cleme Fel de priză, fișă sau aparat de iluminat Terminale pentru lipit	4.13.; 4.14 14.9.; 14.10 2.5 14.1	X351...X399 X401...X499 X501...X599 X601...X639 X641...X699 X701...X899 X901...X909 X911...X999
Y	Dispozitive mecanice acționate electric	Electroventil de închidere Electroventil de deschidere Electromagnet de închidere Electromagnet de deschidere Cuplaj sau frână magnetică Servomotor		Y101...Y149 Y151...Y199 Y201...Y249 Y251...Y299 Y301...Y309 Y401...Y409
Z	Sarcini corective, transformatoare hibride, filtre, egalizatoare, limitatoare	Filtru de cuplaj Limitator de cursă Transformator diferențial Scurtcircuitor Numărător de evenimente	3.29.-3.31 7.33	Z101...Z199 Z201...Z209 Z301...Z399 Z401...Z499 Z501...Z599

B. MARCAREA BARETELOR

1. Curent continuu

Nr. crt.	Denumirea sau funcțiunea baretei	Simbolul baretelor		Marcarea conductoarelor racordate	Culoarea baretei
		de bază	de detaliu		
0	1	2	3	4	5
1	Alimentare circuite de comandă, protecție și automatizare	+BC	+BC-1 +BC-2	1;101;201;301; 401;701;801; 901;1001;8001;	verde
		-BC	-BC-1 -BC-2	2;102;202;302; 402;702;802; 902;1002;8002	
2	Alimentare circuite de semnalizare, precum și acționări separate	+BS	+BS-1	501; 1101	maro
		-BS	-BS-1	502;602;1102	
3	Alimentare semnalizări în celule		BSC	601	maro
4	Semnalizare acustică a declanșării de avarie		BBA	304	maro
5	Semnalizare preventivă netemperizată		BSP-1 BSP-2	505; 506	maro
6	Semnalizare preventivă temporizată		BSP-3 BSP-4	507; 508	maro
7	Semnalizări optice		BSP-5 BSP-6	509; 510	maro
8	Pâlpâire		BP(BPL)	503; 603	maro cu inele galbene
9	Semnalizare cu clapetă neridicată	BCN		513	violet cu inele galbene
10	Încercarea lămpilor și aprinderea schemei	BI	BIL	519	maro cu inele verzi

2. Curent alternativ

Nr. ort.	Denumirea sau funcțiunea baretei	Simbolul baretelor		Marcarea conductoarelor racordate	Culoarea baretei
		de bază	de detaliu		
1	Barete de sincronizare: - sistemul de referință - sistemul de conectat	BSI	BSI-1	800L2	maro cu inele galbene
			BSI-2	900L2	
2	Barete de tensiune: - faza L1 - faza L2 - faza L3 - nulul	BT	BT-L1	210L1	maro cu inele roșii
			BT-L2	210L2	
			BT-L3	210L3	
			BT-N	200N	
3	Barete (bucle) de blocare	BB	BB-1		negru cu inele roșii
4	Barete (bucle) de deblocare	BDB			negru cu inele roșii
5	Barete pentru alimen-tări: - încălzire - iluminat - motoare	BA	BAQ	1L1 (1L2; 1L3)...	verde cu inele roșii
			BAI	500L1 (500L2 500 L3...	
			BAM	700L1 (700 L2; 700 L3)...	

C. MARCAREA CONDUCTOARELOR

1. Curent continuu

1.1. Gruparea circuitelor în funcție de destinația lor

Grupa de circuite	Destinația grupei de circuite
1	2
1 - 99	Alimentare circuite de comandă și semnalizare la întrepruptoarele celulelor liniilor și cuplelor
101 - 199	Alimentare circuite de comandă și semnalizare la întrepruptoarele celulelor transformatoarelor de înaltă tensiune
201 - 299	Alimentare circuite de comandă și semnalizare la întrepruptoarele celulelor transformatoarelor de medie tensiune
301 - 399	Alimentare circuite de comandă și semnalizare la întrepruptoarele celulelor transformatoarelor de joasă tensiune
401 - 499	Alimentare circuite de comandă și semnalizare la întrepruptoarele celulelor care conțin generatoare sau compensatoare sincrone
501 - 599	Alimentare circuite ale semnalizărilor generale
601 - 699	Alimentare circuite ale semnalizărilor în celule
701 - 799	Alimentare circuite de reglaj trafo
801 - 899	Alimentare circuite de automatizare (DASU, RAR)
901 - 999	Alimentare circuite de automatizare (DASF, transmisii pentru automată)
1001 - 1099	Alimentare circuite ale separatorului Q1
1101 - 1199	Alimentare circuite ale separatorului Q11
1201 - 1299	Alimentare circuite ale separatorului Q12
1501 - 1599	Alimentare circuite ale separatorului Q15
1601 - 1699	Alimentare circuite ale separatorului Q16

1	2
1701 - 1799	Alimentare circuite ale separatorului Q7
1801 - 1899	Alimentare circuite ale separatorului Q8
1901 - 1999	Alimentare circuite ale separatorului Q9
2001 - 2099	Alimentare circuite ale separatorului Q2
2101 - 2199	Alimentare circuite ale separatorului Q21
2201 - 2299	Alimentare circuite ale separatorului Q22
2501 - 2599	Alimentare circuite ale separatorului Q25
2601 - 2699	Alimentare circuite ale separatorului Q26
3001 - 3099	Alimentare circuite ale separatorului Q3
3101 - 3199	Alimentare circuite ale separatorului Q31
3201 - 3299	Alimentare circuite ale separatorului Q32
3501 - 3599	Alimentare circuite ale separatorului Q35
3601 - 3699	Alimentare circuite ale separatorului Q36
4001 - 4999	Alimentare circuite de blocaje
5101 - 5199	Alimentare circuite ale separatorului Q51
5201 - 5299	Alimentare circuite ale separatorului Q52
5301 - 5999	Circuite rezervate
6001 - 6099	Alimentare circuite ale separatorului Q60
6101 - 6199	Alimentare circuite ale separatorului Q61
6201 - 6999	Alimentare circuite de automatizare
7601 - 7699	Alimentare circuite ale separatorului Q76
7701 - 7899	Circuite rezervate
8001 - 8999	Alimentare circuite de protecție
9001 - 9999	Alimentare circuite de telecomunicații

1.2. Marcarea conductoarelor din cadrul grupelor de circuite

Grupa de circuite	Subgrupa de circuite	Destinația circuitelor
1	2	3
1 - 99 Celule de linii și cuple	1;2(8001;8002)	Alimentare circuite de comandă a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
	3 + 20	Comandă anclanșare întreruptor
	21 (8021)	Comandă declanșare întreruptor faza R a dispozitivului de declanșare cu 1 sau două bobine de declanșare
	23(8023)	Comandă declanșare întreruptor faza S a dispozitivului de declanșare cu 1 sau două bobine de declanșare
	25(8025)	Comandă declanșare întreruptor faza T a dispozitivului de declanșare cu 1 sau două bobine de declanșare
	26 + 34	Rezerve
	35(8035)	Comandă declanșare trifazică a întreruptorului cu dispozitiv de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
	36 + 39	Rezerve
	40 + 45	Semnalizare acustică a declanșării de avarie
	46 + 49	Rezerve
101-199 Celule de trafo de înaltă tensiune	50 + 69	Semnalizări diverse întreruptor
	70 + 99	Rezerve
	101;102(8101;8102)	Alimentare circuite de comandă a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
	103 + 120	Comandă anclanșare întreruptor
	121 (8121)	Comandă declanșare întreruptor faza R a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
	123(8123)	Comandă declanșare întreruptor faza S a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare

ANEXA 2 (continuare)

1	2	3
	125(8125)	Comandă declanșare întreruptor fază T a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
	126 ÷ 134	Rezervă
	135(8035)	Comandă declanșare trifazică a întreruptorului cu dispozitiv de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
	136 ÷ 139	Rezerve
	140 ÷ 145	Semnalizări acustice a declanșării de avarie
	146 ÷ 149	Rezerve
	150 ÷ 169	Semnalizări diverse întreruptor
	180 ÷ 199	Rezerve
201-299 Celule de trafa de medie tensiune	201,202(8201; 8202)	Alimentare circuite de comandă a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
	203 - 220	Comandă anclanșare întreruptor
	221(8221)	Comandă declanșare întreruptor fază R a dispozitivului de declanșare cu 1 sau două bobine de declanșare
	223(8223)	Comandă declanșare întreruptor fază S a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
	225(8225)	Comandă declanșare întreruptor fază T a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
	226 - 234	Rezerve
	235(8235)	Comandă declanșare trifazică a întreruptorului cu dispozitiv de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
	236 - 239	Rezerve
	240 - 245	Semnalizări acustice a declanșării de avarie
	246 - 249	Rezerve
	250 - 269	Semnalizări diverse întreruptor
	270 - 299	Rezerve

ANEXA 2 (continuare)

1	2	3
301-399 Celule de trafo de joasă tensiune	301;302(8301; 8302)	Alimentare circuite de comandă a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
	303 ÷ 320	Comandă anclanșare întreruptor
	321(8321)	Comandă declanșare întreruptor faza R a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
	323(8323)	Comandă declanșare întreruptor faza S a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
	325(8325)	Comandă declanșare întreruptor faza T a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
	326 ÷ 334	Rezerve
	335(8335)	Comandă declanșare trifazică a întreruptorului de dispozitiv de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
	336 ÷ 339	Rezerve
	340 - 345	Semnalizări acustice a declanșării de avarie
	346 - 349	Rezerve
401 - 499 Celule pentru generatoare sau compensatoare sin- crons	350 - 369	Semnalizări diverse întreruptor
	370 - 399	Rezerve
	401;402(8401; 8402)	Alimentare circuite de comandă a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
	403 ÷ 420	Comandă anclanșare întreruptor
	421(8421)	Comandă declanșare întreruptor faza R a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
	423(8423)	Comandă declanșare întreruptor faza S a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
	425(8425)	Comandă declanșare întreruptor faza T a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
	426 ÷ 434	Rezerve

1	2	3
	435(8435)	Comandă declanșare trifazată a întreruptorului cu dispozitiv de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
	436 ÷ 439	Rezerve
	440 ÷ 445	Semnalizări acustice a declanșării de avarie
	446 ÷ 449	Rezerve
	450 ÷ 469	Semnalizări diverse întreruptor
	470 ÷ 499	Rezerve
501-599	501 - 502	Alimentare circulație
Circuite pentru semnalizări generale	503	Circuit pentru lumină pâlpâitoare
	504	Semnalizări acustice a declanșării de avarie
	505 ÷ 506	Semnalizări preventive neterminizate
	507 ÷ 508	Semnalizări preventive terminizate
	509 - 510	Semnalizări optice (de la protecție)
	513	Semnalizare cu clapetă neridicată
	514 ÷ 515	Rezerve
	516 ÷ 518	Circuite racordate la barete (rezervă)
	519	Circuit pentru aprindere schemă sau încercare lămpi
	520 ÷ 529	Circuite racordate la barete (rezervă)
	530 ÷ 559	Semnalizări preventive (circuite individuale)
	560	Circuit pentru sonerie
	561 ÷ 599	Semnalizări preventive (circuite individuale)
601 - 699	601	Alimentare circuite semnalizări în celule
Semnalizări în celule (de la siguranțele de semnalizare generale)	602	Alimentări circuite semnalizări generale în celule
	603	Circuit pentru lumină pâlpâitoare în celule
	604 ÷ 610	Rezerve
	611 ÷ 629	Semnalizări optice (aprindere casete luminoase) în celule
	630 ÷ 650	Semnalizări prin releu
	651 ÷ 699	Rezerve

1	2	3
701-799 Circuite pentru reglaj trafo	701. 702 - 709 710 711 712 713 714 715 + 799	Alimentare circuite pentru reglaj trafo Rezerve Declanșare releu Buchholz Declanșare gaze de la comutator cu ploturi faza R Declanșare gaze de la comutator cu ploturi faza S Declanșare gaze de la comutator cu ploturi faza T Circuit pentru supratemperatură Rezerve
801-899 Automa- tizare	801 + 830 831 + 848 849 + 899	Alimentare circuite DASU Rezerve Alimentare circuite RAR
901-999 Automati- zare	901 + 930 931 + 999	Alimentare circuite DASU Circuite de transmisii pentru automată
1001-1099 Circuite separator Q1 și sem- nalizări celule	1001; 1002 1003; 1004 1005; 1020 1021 + 1035 1036 + 1039 1040 + 1059 1060 + 1079 1080 + 1099	Alimentare circuite ale separatorului Q1 Rezerve Comandă închidere separator Q1 Comandă deschidere separator Q1 Rezerve Semnalizare optică a poziției separatorului Q1 Multiplicare contacte separator Q1 Rezerve
1101-1199 Circuite separator Q11 și semnali- zări în celule	1101; 1102 1103; 1104 1105 + 1120 1121 + 1135 1136 + 1139 1140 + 1159 1160 + 1179 1180 + 1190	Alimentare circuite ale separatorului Q11 Rezerve Comandă închidere separator Q11 Comandă deschidere separator Q11 Rezerve Semnalizare optică a poziției separatorului Q11 Multiplicare contacte separator Q11 Rezerve

1	2	3
1201-1299 Circuite separator Q12 și semnali- zări în celule	1201; 1202 1203; 1204 1205 ÷ 1220 1221 + 1235 1236 ÷ 1239 1240 + 1259 1260 ÷ 1279 1280 + 1299	Alimentare circuite ale separatorului Q12 Rezervă Comandă închidere separator Q12 Comandă deschidere separator Q12 Rezervă Semnalizare optică a poziției separatorului Q12 Multiplicare contacte separator Q12 Rezerve
1501-1599 Circuite separator Q15 și semnali- zări în celule	1501; 1502 1503; 1504 1505 ÷ 1520 1521 + 1535 1536 ÷ 1539 1540 + 1559 1560 + 1579 1580 + 1599	Alimentare circuite ale separatorului Q15 Rezerve Comandă închidere separator Q15 Comandă deschidere separator Q15 Rezerve Semnalizare optică a poziției separatorului Q15 Multiplicare contacte separator Q15 Rezerve
1601-1699 Circuite separator Q16 și semnali- zări în celule	1601; 1602 1603; 1604 1605 ÷ 1620 1621 + 1635 1636 + 1639 1640 + 1659 1660 + 1679 1680 + 1699	Alimentare circuite ale separatorului Q16 Rezerve Comandă închidere separator Q16 Comandă deschidere separator Q16 Rezerve Semnalizare optică a poziției separatorului Q16 Multiplicare contacte separator Q16 Rezerve
1701-1799 Circuite separator Q7 și semnali- zări în celule	1701; 1702 1703; 1704 1705 ÷ 1720 1721 + 1735 1736 + 1739	Alimentare circuite ale separatorului Q7 Rezerve Comandă închidere separator Q7 Comandă deschidere separator Q7 Rezerve

1	2	3
	1740 ÷ 1759 1760 ÷ 1779 1780 ÷ 1799	Semnalizare optică a poziției separatorului Q7 Multiplicare contacte separator Q7 Rezerve
1801-1899 Circuite separator Q8 și semnali- zări în celule	1801; 1802 1803; 1804 1805 ÷ 1820 1821 ÷ 1835 1836 ÷ 1839 1840 ÷ 1859 1860 ÷ 1879 1880 ÷ 1899	Alimentare circuite ale separatorului Q8 Rezerve Comandă închidere separator Q8 Comandă deschidere separator Q8 Rezerve Semnalizare optică a poziției separatorului Q8 Multiplicare contacte separator Q8 Rezervă
1901-1999 Circuite separator Q9 și semnali- zări în celule	1901 ; 1902 1903 ; 1904 1905 ÷ 1920 1921 ÷ 1935 1936 ÷ 1939 1940 ÷ 1959 1960 ÷ 1979 1980 ÷ 1999	Alimentare circuite ale separatorului Q9 Rezerve Comandă închidere separator Q9 Comandă deschidere separator Q9 Rezerve Semnalizare optică a poziției separatorului Q9 Multiplicare contacte separator Q9 Rezerve
2001-2099 Circuite separator Q2 și semnali- zări în celule	2001 ; 2002 2003 ; 2004 2005 ÷ 2020 2021 ÷ 2035 2036 ÷ 2039 2040 ÷ 2059 2060 ÷ 2079 2080 ÷ 2099	Alimentare circuite ale separatorului Q2 Rezerve Comandă închidere separator Q2 Comandă deschidere separator Q2 Rezerve Semnalizare optică a poziției separatorului Q2 Multiplicare contacte separator Q2 Rezerve

0	1	3
2101-2199 Circuite separator Q21 și semnali- zări în celule	2101; 2102 2103; 2104 2105 ÷ 2120 2121 ÷ 2135 2136 ÷ 2139 2140 ÷ 2159 2160 ÷ 2179 2180 ÷ 2199	Alimentare circuite ale separatorului Q21 Rezerve Comandă închidere separator Q21 Comandă deschidere separator Q21 Rezerve Semnalizare optică a poziției separatorului Q21 Multiplicare contacte separator Q21 Rezerve
2201-2299 Circuite separator Q22 și semnali- zări în celule	2201; 2202 2203; 2204 2205 ÷ 2220 2221 ÷ 2235 2236 ÷ 2239 2240 ÷ 2259 2260 ÷ 2279 2280 ÷ 2299	Alimentare circuite ale separatorului Q22 Rezerve Comandă închidere separator Q22 Comandă deschidere separator Q22 Rezerve Semnalizare optică a poziției separatorului Q22 Multiplicare contacte separatoare Q22 Rezerve
2501-2599 Circuite separator Q25 și semnali- zări în celule	2501; 2502 2503; 2504 2505 ÷ 2520 2521 ÷ 2535 2536 ÷ 2539 2540 ÷ 2559 2560 ÷ 2579 2580 ÷ 2599	Alimentare circuite ale separatorului Q25 Rezerve Comandă închidere separator Q25 Comandă deschidere separator Q25 Rezerve Semnalizare optică a poziției separatorului Q25 Multiplicare contacte separator Q25 Rezerve
2601-2699 Circuite separator Q26 și semnali- zări în celule	2601; 2602 2603; 2604 2605 ÷ 2620 2621 ÷ 2635 2636 ÷ 2639 2640 ÷ 2659	Alimentare circuite ale separatorului Q26 Rezerve Comandă închidere separator Q26 Comandă deschidere separator Q26 Rezerve Semnalizare optică a poziției separatorului Q26

1	2	3
3001-3099 Circuite separator Q3 și semnalizări în celule	2660 ÷ 2679	Multiplicare contacte separator Q26
	2680 ÷ 2699	Rezerve
	3001; 3002	Alimentare circuite ale separatorului Q3
	3003; 3004	Rezerve
	3005 ÷ 3020	Comandă închidere separator Q3
	3021 ÷ 3035	Comandă deschidere separator Q3
	3036 ÷ 3039	Rezerve
	3040 ÷ 3059	Semnalizare optică a poziției separatorului Q3
3101-3199 Circuite separator Q31 și semnalizări în celule	3060 ÷ 3079	Multiplicare contacte separator Q3
	3080 ÷ 3099	Rezerve
	3101 ÷ 3102	Alimentare circuite ale separatorului Q31
	3103 ÷ 3104	Rezerve
	3105 ÷ 3120	Comandă închidere separator Q31
	3121 ÷ 3135	Comandă deschidere separator Q31
	3136 ÷ 3139	Rezerve
	3140 ÷ 3159	Semnalizare optică a poziției separatorului Q31
3201-3299 Circuite separator Q32 și semnalizări în celule	3160 ÷ 3179	Multiplicare contacte separator Q31
	3180 ÷ 3199	Rezerve
	3201; 3202	Alimentare circuite ale separatorului Q32
	3203; 3204	Rezerve
	3205 ÷ 3220	Comandă închidere separator Q32
	3221 ÷ 3235	Comandă deschidere separator Q32
	3236 ÷ 3239	Rezerve
	3240 ÷ 3259	Semnalizare optică a poziției separatorului Q32
	3260 ÷ 3279	Multiplicare contacte separator Q32
	3280 ÷ 3299	Rezerve

1	2	3
3501-3599 Circuite separator Q35 și semnalizări în celule	3501; 3502 3503; 3504 3505 ÷ 3520 3521 ÷ 3535 3536 ÷ 3539 3540 ÷ 3559 3560 ÷ 3579 3580 ÷ 3599	Alimentare circuite ale separatorului Q35 Rezerve Comandă închidere separator Q35 Comandă deschidere separator Q35 Rezerve Semnalizare optică a poziției separatorului Q35 Multiplicare contacte separator Q35 Rezerve
3601-3699 Circuite separator Q36 și semnalizări în celule	3601; 3602 3603 ; 3604 3605 ÷ 3620 3621 ÷ 3635 3636 ÷ 3639 3640 ÷ 3659 3660 ÷ 3679 3680 ÷ 3699	Alimentare circuite ale separatorului Q36 Rezerve Comandă închidere separator Q36 Comandă deschidere separator Q36 Rezerve Semnalizare optică a poziției separatorului Q36 Multiplicare contacte separator Q36 Rezerve
4001-4999 Blocaje	4001 ÷ 4999	Circuite pentru blocaj
5101-5199 Circuite separator Q51 și semnalizări în celule	5101; 5102 5103; 5104 5105 ÷ 5120 5121 ÷ 5135 5136 ÷ 5139 5140 ÷ 5159 5160 ÷ 5179 5180 ÷ 5199	Alimentare circuite ale separatorului Q51 Rezerve Comandă închidere separator Q51 Comandă deschidere separator Q51 Rezerve Semnalizare optică a poziției separatorului Q51 Multiplicare contacte separator Q51 Rezerve

1	2	3
5201-5299 Circuite separator Q52 și semnalizări în celule	5201; 5202 5203; 5204 5205 ÷ 5220 5221 ÷ 5235 5236 ÷ 5239 5240 ÷ 5259 5260 ÷ 5279 5280 ÷ 5299	Alimentare circuite ale separatorului Q52 Rezerve Comandă închidere separator Q52 Comandă deschidere separator Q52 Rezerve Semnalizare optică a poziției separatorului Q52 Multiplicare contacte separator Q52 Rezerve
5301-5999 Rezerve	5301 ÷ 5999	Circuite de rezervă
6001-6099 Circuite separator Q60 și semnalizări în celule	6001; 6002 6003; 6004 6005 ÷ 6020 6021 ÷ 6035 6036 ÷ 6039 6040 ÷ 6059 6060 ÷ 6079 6080 ÷ 6099	Alimentare circuite ale separatorului Q60 Rezerve Comandă închidere separator Q60 Comandă deschidere separator Q60 Rezerve Semnalizare optică a poziției separatorului Q60 Multiplicare contacte separator Q60 Rezerve
6101-6199 Circuite separator Q61 și semnalizări în celule	6101; 6102 6103; 6104 6105 ÷ 6120 6121 ÷ 6135 6136 ÷ 6139 6140 ÷ 6159 6160 ÷ 6179 6180 ÷ 6199	Alimentare circuite ale separatorului Q61 Rezerve Comandă închidere separator Q61 Comandă deschidere separator Q61 Rezerve Semnalizare optică a poziției separatorului Q61 Multiplicare contacte separator Q61 Rezerve
6201-6999 Automatizări	6201 ÷ 6999	Circuite pentru automatizări

1	2	3
7601-7699	7601; 7602	Alimentare circuite ale separatorului Q76
Circuite	7603; 7604	Rezerve
separator	7605 ÷ 7620	Comandă închidere separator Q76
Q76 și	7621 ÷ 7635	Comandă deschidere separator Q76
semnali-	7636 ÷ 7639	Rezerve
zări în	7640 ÷ 7659	Semnalizare optică a poziției separatorului Q76
celule	7660 ÷ 7679	Multiplicare contacte separator Q76
	7680 ÷ 7699	Rezerve
7701-7999	7701 ÷ 7999	Circuite de rezervă
8001-8099	8001; 8002 (1; 2)	Alimentare circuite de comandă a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
Circuite	8003 ÷ 8020	Comandă anclanșare întreruptor prin protecții (RAR)
pentru	8021(21)	Comandă declanșare întreruptor faza R a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
protecții	8023(23)	Comandă declanșare întreruptor faza S a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
prin re-	8025(25)	Comandă declanșare întreruptor faza T a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare
lee	8026 ÷ 8034	Rezerve
	8035(35)	Comandă declanșare trifazioasă a întreruptorului
	8036 ÷ 8099	Rezerve
	8101 ÷ 8102	Alimentare circuite de comandă din grupa 1 de protecție
	8103 ÷ 8120	Comandă anclanșare întreruptor prin grupa 1 de protecții
	8121	Comandă declanșare întreruptor faza R a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare prin grupa 1 de protecții

1	2	3
	8123	Comandă declanșare întreruptor faza S a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare prin grupa 1 de protecții
	8125	Comandă declanșare întreruptor faza T a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare prin grupa 1 de protecții
	8126 ÷ 8134	Rezerve
	8135	Comandă declanșare trifazică a întreruptorului prin grupa 1 de protecții
	8136 ÷ 8199	Rezerve
	8201; 8202	Alimentare circuite de comandă din grupa a 2-a de protecții
	8203 ÷ 8220	Comandă anclanșare întreruptor prin grupa a 2-a de protecții
	8221	Comandă declanșare întreruptor faza R a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare prin grupa a 2-a de protecții
	8223	Comandă declanșare întreruptor faza S a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare prin grupa a 2-a de protecții
	8225	Comandă declanșare întreruptor faza T a dispozitivului de declanșare cu 1 sau 2 bobine de declanșare prin grupa a 2-a de protecții
	8226 ÷ 8234	Rezerve
	8235	Comandă declanșare trifazică a întreruptorului prin grupa a 2-a de protecții
	8236 ÷ 8299	Rezerve
	8301 ÷ 8399	Circuite pentru PDB și DRRI
	8500	Barote PDB
	8901 ÷ 8920	Circuite oscilograferturbograf
	8921 ÷ 8999	Rezerve
9001-9999 Telemecanică	9001 ÷ 9002	Alimentare circuite de telemecanică
	9003 ÷ 9499	Rezerve
	9501 ÷ 9599	Circuite de interfață cu instalația de protecție prin relee
	9601 ÷ 9999	Rezerve

2. Curent alternativ

Nr. crt.	Destinația circuitului	Faza L1	Faza L2	Faza L3	Nulul N	Secvență homopolară H
0	1	2	3	4	5	6
1	Conductoarele circuitelor de alimentare	L1	L2	L3	N	-
2	Alimentări diverse	R1...R99	S1...S99	T1...T99	N1...N99	-
3	Circuitele transformatoarelor de curent	R101...R109 R111...R119 . . . R191...R199 R201...R209 R211...R219 . . . R291...R299	S101...S109 S111...S119 . . . S191...S199 S201...S209 S211...S219 . . . S291...S299	T101...T109 T111...T119 . . . T191...T199 T201...T209 T211...T219 . . . T291...T299	N101...N109 N111...N119 . . . N191...N199 N201...N209 N211...N219 . . . N291...N299	H101...H109 H111...H119 . . . H191...H199 H201...H209 H211...H219 . . . H291...H299
4	Circuitele transformatoarelor de tensiune					
5	Buclele de tensiune din stație (reductoare pe bare) sau legătura între buclele de tensiune și camera de comandă (reductoare în secțiile) raportat la secțiile de bare 1 - 4	1) R210 2) R220 3) R230 4) R240	S210 S220 S230 S240	T210 T220 T230 T240	N200 (inclusiv bareta din camera de comandă)	H210 H220 H230 H240

ANEXA 2 (continuare)

0	1	2	3	4	5	6
6	Circuitele comune ale voltmetrelor pentru controlul izolației	R300	S300	T300	N300	-
7	Circuitele de tensiune în celule, alimentate din buclele de tensiune (după trecerea prin contactele auxiliare ale separatoarelor), în funcție de tensiunea nominală primară	I R310; R350 II R320; R360 III R330; R370 Rez. R340; R380	S310; S350 S320; S360 S330; S370 S340; S380	T310; T350 T320; T360 T330; T370 T340; T380	N310; N350 N320; N360 N330; N370 N340; N380	H310; H350 H320; H360 H330; H370 H340; H380
8	Circuitele de tensiune pentru sincronizare (după trecerea prin comutatorul general de sincronizare)	R390...R399	S390...S399	T390...T399		
9	Alimentarea motoarelor aparatelor înregistratoare	R700	-	-	N700	-
10	Barete de sincronizare: - sistemul în funcțiune; - sistemul care se conectează	-	S800 S900	- -	- -	- -
11	Buclole de tensiune din stație (reductoare în celele de bare 1-4	R2101; R2102; R2103 etc. R2201; R2202 R2203 etc. R2301; R2302; R2303 etc. R2401; R2402; R2403 etc.	S2101; S2102; S2103 etc. S2201; S2202; S2203 etc. S2301; S2302; S2303 etc. S2401; S2402; S2403 etc.	T2101; T2102; T2103 etc. T2201; T2202; T2203 etc. T2301; T2302; T2303 etc. T2401; T2402; T2403 etc.	H2101; H2102; H2103 etc. H2201; H2202; H2203 etc. H2301; H2302; H2303 etc. H2401; H2402; H2403 etc.	

ANEXA 3

GHID DE MARCARE A BORNELOR APARATAJULUI ȘI A CONDUCTOARELOR DE ALIMENTARE

Nr. crt.	Destinația conductoarelor	Notăție alfanumerică		
		Mărcile bornelor aparaturilor	Mărcile conduct. de alim.	Obs.
1	Conductoarele unui sistem de alimentare în c.a.: Faza 1 Faza 2 Faza 3 Nulul	U V W N	L1 L2 L3 N	
2	Conductoarele unui sistem de alimentare în c.c.: Pozitiv Negativ Median	C D M	L+ L- M	
3	Conductor de protecție	PE	PE	
4	Conductor de protecție și de neutru	-	PEN	
5	Conductor de punere la pământ	E	E	
6	Conductor de punere la pământ fără zgomot	TE	TE	
7	Racord la masă	MM	MM	x)
8	Conductor de legătură echipotențială	CC	CC	x)

x)

Mărcile conductoarelor MM și CC pot fi utilizate distinct numai dacă aceste conductoare sau bornele la care se leagă nu au potențialul conductorului de protecție sau potențialul pământului.

SISTEM INTERNAȚIONAL DE REPERARE ȘI IDENTIFICARE A ELEMENTELOR

Sistemul de reperare a elementelor (care va fi prezentat în această anexă) este în conformitate cu prescripțiile internaționale ale CEEI 750/1983 (Repérage d'identification du matériel en électrotechnique), CEEI 113-2/1971 (Schémas, diagrammes, tableaux. Repérage d'identification des éléments), cât și a prescripțiilor din țara noastră, STAS 12120/2-88 (Scheme, diagramme și tabele. Identificarea elementelor).

1. DOMENIUL DE APLICARE

Sistemul stabilește regulile pentru formarea și folosirea unei identificări fără ambiguitate a elementelor sau echipamentelor utilizate în energistică și electrotehnică. Sistemul stabilește o corelare între diverse scheme, liste de aparatură, note explicative, instrucțiuni de utilizare etc.

Noul sistem se va folosi în special pentru proiectarea asistată de calculator a stațiilor electrice, deoarece oferă toate datele prelucrării automate a circuitelor, spre deosebire de sistemul vechi care nu oferă decât date despre identificarea elementelor și a apartenenței lor la o grupă de instalații (vezi pct.3.1.3 din îndreptar).

Noul sistem a fost introdus în această anexă cu titlu experimental, iar, pe măsura aplicării și îmbunătățirii lui, se va generaliza.

2. TERMINOLOGIE SPECIFICĂ

a) Parte fundamentală: piesă (sau mai multe piese asamblate) care nu poate fi dezasamblată, în mod obișnuit, fără a-i distruge funcția.

Exemple: circuit integrat, rezistor etc.

b) Subansamblu : două sau mai multe părți fundamentale care formează o porțiune a unui ansamblu și care este amplasată ca un tot unitar, dar care are una sau mai multe părți care pot fi înlocuite independent de celelalte.

Exemple: dispozitive de protecție la supracurent, outii terminale, unități de filtrare etc.

c) Ansamblu: un număr de părți fundamentale, subansambluri sau orice combinație a acestora, grupate, pentru a realiza o funcție specificată.

Exemple: generatoare electrice, ansamblu întreruptor etc.

d) Element: parte fundamentală, component, echipament, unitate funcțională etc. care este reprezentată într-o schemă printr-un simbol grafic.

Exemple: rezistoare, rele, generatoare, amplificatoare, surse de alimentare, care pot fi considerate ca element, din punct de vedere al identificării.

e) Sortiment de elemente: Sortiment, varietate, clasă sau familie de elemente fără legătură cu funcția lor în circuit. Astfel, toate tipurile de rezistențe sunt considerate ca făcând parte din același Sortiment de elemente. Ansamblurile pot fi clasificate în funcție de utilizarea lor într-un circuit.

f) Amplasare element: poziție fizică ocupată de un element într-un ansamblu, instalație etc.

g) Identificator de nivel funcțional înalt: identificator de element pentru o parte importantă a unei instalații sau a unui echipament.

h) Identificator de borne: identificator utilizat pentru părțile conductoare ale unui aparat, destinate racordării electrice cu circuitele exterioare.

i) Identificator de element: simbol codificat utilizat la identificarea unui element într-o schemă, legendă, diagramă sau într-un echipament.

j) Bloc de identificare: parte a unui identificator complet de element care dă o informație particulară.

k) Semn prefix: semnele: egal (=), plus (+), minus(-) sau două puncte (.), utilizate pentru identificarea fiecăruia din diferitele blocuri de identificare.

3. BLOCURI DE IDENTIFICARE

Identificarea elementelor se bazează pe subîmpărțirea succesivă a unei instalații sau a unui echipament, prin folosirea blocurilor de identificatoare și a semnelor prefix pentru fiecare bloc.

Nr. crt.	Tipul blocului	Denumirea blocului	Semnul prefix utilizat
1	Bloc 1	identificator de nivel înalt	=
2	Bloc 2	identificator de amplasare	+
3	Bloc 3	identificator de element	—
4	Bloc 4	identificator de borne	:

Fiecare bloc de identificare trebuie codificat sub o formă alfanumerică, utilizând caractere latine și cifre arabe. Sunt preferate literele majuscule, pentru a nu se creeze confuzii cu caracterele mici, mai ales în cazul folosirii mijloacelor de calcul.

Utilizarea semnelor prefix permite combinarea într-un mod convenabil a diferitelor blocuri de identificare.

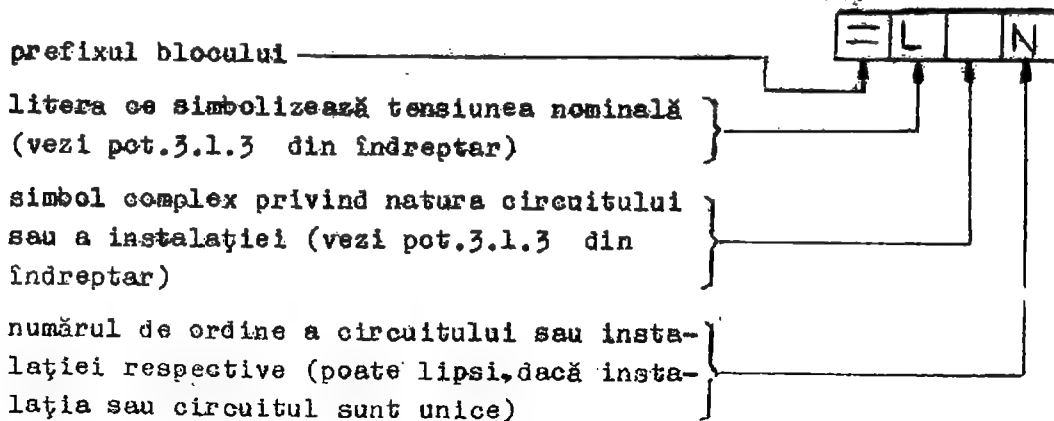
Pentru evitarea supraîncărcării inutile a schemelor, identificatorul de element adiacent unui simbol grafic trebuie limitat numai la ceea ce este suficient unei identificări unice. Astfel, identificatorul de nivel funcțional înalt poate fi omis din identificarea unui element, dacă este introdusă o notă în acest sens.

De asemenea, pentru cazurile în care într-o schemă se folosește un singur bloc de identificare și dacă nu se poate crea nici o confuzie, semnul prefix inițial poate fi omis. Similar, când identificatorul de element apare în tabele (de exemplu: tabele de conexiuni), coloanele pot fi dispuse într-un mod în care semnele prefix pot fi omise.

3.1. Blocul 1: Identificator de nivel funcțional înalt

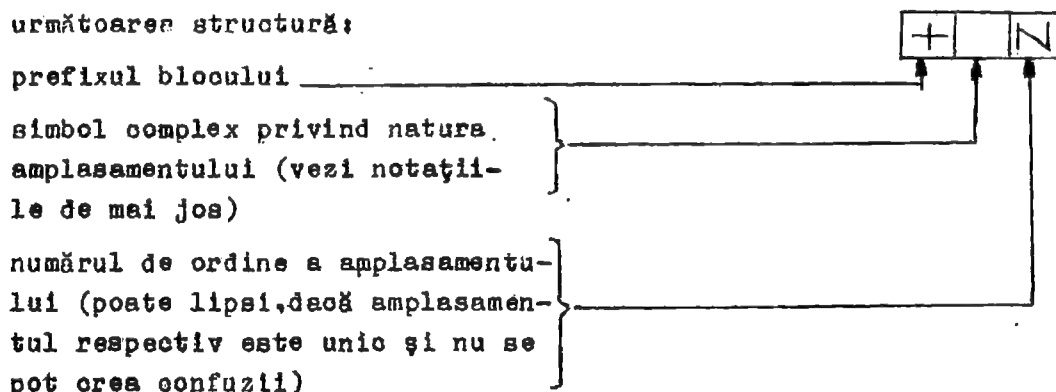
O instalație complexă poate fi împărțită în mai multe ansambluri de echipamente, fiecare din acestea putând fi identificate cu un bloc 1.

Structura alfanumerică a blocului 1 este următoarea:



3.2. Blocul 2: Identificator de amplasament

Identificatorul blocului 2 indică amplasarea elementului. Blocul 2 are următoarea structură:



Simbolizarea amplasamentelor din blocul 2 este următoarea:

- +SE - stație exterioară;
- +SI - stație interioară;
- +CC - cameră de comandă;
- +CR - cabină de releu;
- +SA - sala acumulatorilor;
- +USP - unitate de servicii proprii;
- +BR - bobină de reactanță;
- +BST - bobină de stingere;
- +PC - panou de comandă;
- +DC - dulap de comandă;
- +SC - stelaș de comandă;
- +PP - panou de protecție;
- +DP - dulap de protecție;
- +SP - stelaș de protecție;
- +PCO - panou de contori;
- +DCO - dulap de contori;
- +SCO - stelaș de contori;
- +PAI - panou de aparate înregistratoare;
- +DAI - dulap de aparate înregistratoare;
- +PSPCA - panou de servicii proprii de c.a.;
- +PSPCO - panou de servicii proprii de c.c.;
- +PSG - panou de semnalizări generale;
- +K - cutie de conexiuni (cutie de cleme);
- +QnK - cutie de conexiuni a separatorului n;
- +TTnK - cutie de conexiuni a transformatorului de tensiune n;
- +Qe - întreruptor;
- +Qn - separator nr.n;

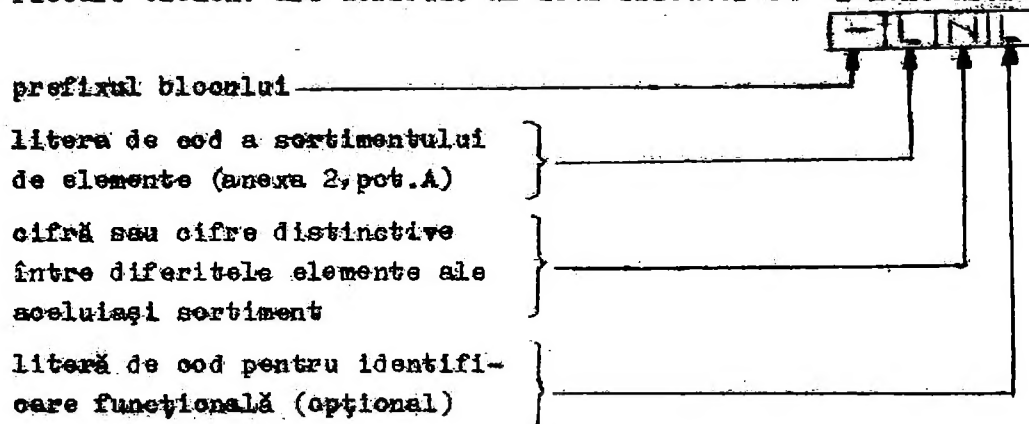
- +Tn - transformator de tensiune nr.n;
- +Tcn - transformator de curent nr.n;
- +BBIF - bobină de blocaj de înaltă frecvență.

Dacă se consideră necesar, pentru o mai bună reperare a amplasării unui element, blocul B2 poate fi repetat, însă păstrând în fiecare caz prefixul blocului (vezi pct.5 din această anexă).

3.3. Blocul 3: Identificator de element

Un identificator de element este atașat, în general, când se proiectează schema unui circuit. Sunt utilizate litere caracteristice din anexa 2, pct.A, urmate de cifre de ordine atribuite fiecărui element din schemă. Cifrele vor fi alese tot din anexa 2, pct.A, în funcție de grupurile de cifre atribuite pentru fiecare tip de aparat.

Fiecare element are atribuit un identificator de element astfel:



Litera de cod pentru identificarea funcțională se va folosi numai când un același element are mai multe funcții în aceeași schemă și se dorește specificarea funcției unei anume părți a aparatului. De asemenea, se poate folosi litera de cod pentru identificare funcțională și în cazul unor elemente de același tip, dar diferite atât ca unitate funcțională, cât și ca funcțiuni în schemă.

Litera de cod pentru identificarea funcțională va fi:

- P - protecție;
- S - semnalizare;
- M - măsură;
- C - comandă;
- I - înregistrare;
- T - temporizare etc.

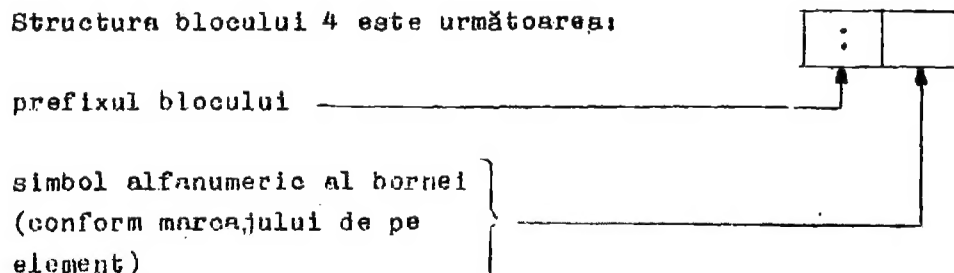
În cazurile în care vor fi folosite alte simboluri pentru identificarea funcțională, acestea vor fi precizate în documentația respectivă.

3.4. Bloc 4: Identificator de borne

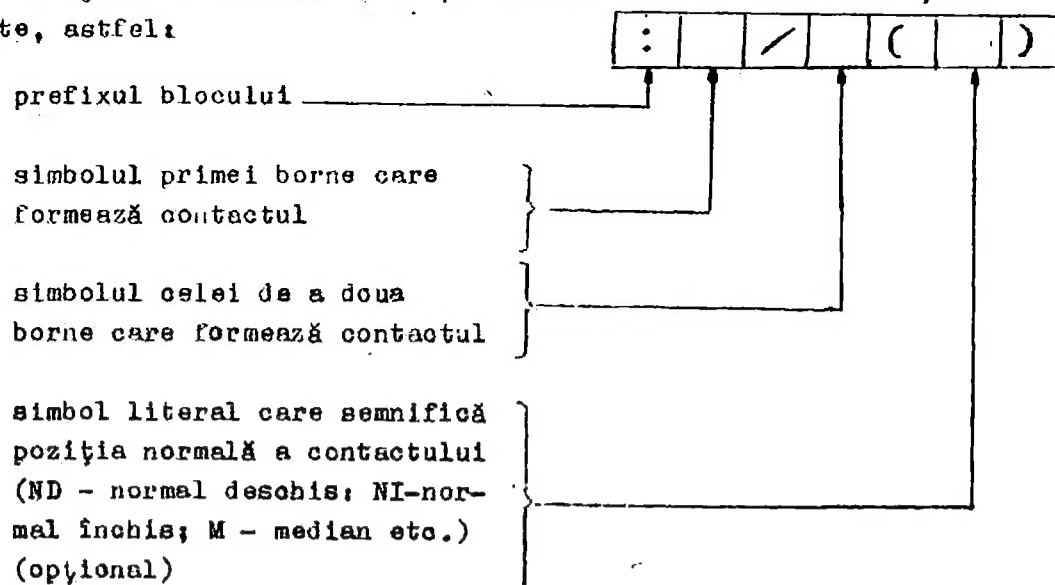
Identificarea bornelor trebuie să corespundă marcajului de pe element, prin litere mari și/sau cifre. Se recomandă a se evita literele mici, care vor fi folosite numai în mod excepțional.

Când pe bornele elementului nu există un astfel de marcaj, el trebuie figurat pe schemă (identificarea fictivă de borne).

Structura blocului 4 este următoarea:



Cu ajutorul blocului 4 se pot identifica nu numai borne, ci și contacte, astfel:



4. METODE DE COMBINARE A BLOCURILOR PENTRU REPERAREA ȘI IDENTIFICAREA ELEMENTELOR

4.1. Combinarea blocurilor 1 și 3

Această metodă se va folosi îndeosebi în schemele pe care se figurează instalații cu tensiuni nominale diferite, pentru care se folo-

seşte blocul 1 pentru departajarea tensiunilor, iar blocul 3 pentru identificarea elementelor.

4.2. Combinarea blocurilor 2 şi 3

Această metodă se va folosi pentru schemele care fac parte dintr-o instalaţie cu o tensiune nominală unică, dar elementele sale componente, identificate prin blocul 3, se află în amplasamente diferite, identificate prin blocul 2.

4.3. Combinarea blocurilor 1,2 şi 3

Metoda se foloseşte pentru reperarea şi identificarea completă a unui element, dând informaţii despre instalaţia din care face parte elementul, amplasamentul său, tipul şi numărul său de ordine.

Observaţie. Blocul de identificare nr.4 se poate folosi la toate metodele (4.1 , 4.2 ; 4.3), opţional, dacă se doreşte specificarea unei borne sau a unui contact al unui element.

Justificat, dacă nu se pot crea confuzii, se poate folosi orice combinaţie a blocurilor 1, 2, 3 şi 4, în afara combinaţiilor descrise la punctele 4.1 ; 4.2 şi 4.3.

5. EXEMPLE DE MARCARE A REPERĂRII ŞI IDENTIFICĂRII ELEMENTELOR CU SISTEMUL PREZENTAT

5.1. Simbolizarea elementului 7 al bateriei de acumuloare:

= SP00 + SA - G201 : E7

5.2. Simbolizarea contactului normal deschis 37 - 38 al dispozitivului de acţionare ASE1.1. a separatorului Q2, care aparţine cuplei transversale nr.2 din staţia de 400 kV:

= VCTV2 + SE + Q2 : 37/38(ND)

5.3. Simbolizarea bornei 5 a releului K142 din schema de comandă a întreruptorului Qo din celula de linie nr.4 a staţiei de 110 kV:

= XL4 + CC + PC1 - K142C :5

5.4. Simbolizarea amplasării unui releu de semnalizare RESI la schema de semnalizări generale la o stație de 110 kV:

=X + CC + PSG - K7018

5.5. Simbolizarea siguranței F152 din circuitul de comandă al separatorului Q26 la o stație de 220 kV:

=WM2 + SE + CR + Q26 - F1520

5.6. Simbolizarea locului amplasării unui transformator de tensiune:

+ VM1 + SE + TT1

Redactor : Mariana Horja

Tehnoredactor : Florica Niță

Tiparul executat la ICEMENERG - Atelierul de Ediție
București, B-dul Energeticienilor nr. 8, sect. 3

Tiraj : 652 + 17 exemplare

ICEMENERG

INSTITUTUL DE CERCETĂRI ȘI MODERNIZĂRI ENERGETICE